

محتويات المذكرة

الواجب

الباب الأول 26

الباب الثاني 65

الباب الثالث 109

الباب الرابع 147

الباب الخامس 198

الباب الخامس
الجزء الثاني 241

الشرح

2 الباب الأول

52 الباب الثاني

91 الباب الثالث

130 الباب الرابع

172 الباب الخامس

216 الباب الخامس
الجزء الثاني

KHALED SAKR

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C



الهجرة الصغرية الأولى

يتكون الجدول الدوري من 18 عمود رأسى و 7 دورات أفقية تبعاً لمبدأ البناء التصاعدي .
كيف يمكنك تحديد مكان العنصر فى الجدول الدورى :

1. رقم دوره ← رقم المستوى الرئيسى الموجود بجانب المستوى الفرعى S,P
2. رقم المجموعة ← بجمع إلكترونات ال S,P وإضافة الحرف A مع عناصر الفئتين S,P ماعدا المجموعة الصغرية و بجمع إلكترونات S,d مع عناصر الفئة d مع إضافة الحرف B ماعدا المجموعة الثامنة ومجموعتي 1B, 2B

• خلى بالك :

1. الترميم الحديث : المجموعات ترقم من 1 إلى 18
2. الترميم القديم : المجموعات تأخذ حروف A, B

تصنف العناصر فى الجدول الدورى إلى :

1. العناصر الممثلة : عناصر الفئتين S,P
 2. الغازات الخاملة : المجموعة الصغرية المجموعة (18) .
 3. عناصر إنتقالية رئيسية : عناصر الفئة d تقع منتصف الجدول
 4. عناصر إنتقالية داخلية : عناصر الفئة f تقع أسفل الجدول .
- عناصر الفئة d : هى عناصر يتتابع فيها إمتلاء المستوى الفرعى d بالإلكترونات ، يبدأ ظهورها من الدورى الرابعة بعد عنصر الكالسيوم .
- تقع بين المجموعتين 2A, 3A وتنتهى بالمجموعة 2B التى لا تعتبر عناصر إنتقالية
 - تتكون من 10 أعمده فى 8 مجموعات تبدأ بـ 3B وتنتهى بـ 2B
 - عناصر المجموعة الثامنة : هى عناصر يحتوى المستوى الفرعى d على 6 أو 7 أو 8 إلكترونات .
- و التشابه بين عناصرها الأفقية أكبر من التشابه بين عناصرها الرأسية .
- تقع العناصر الإنتقالية الرئيسية فى أربع سلاسل أفقية :

السلسلة الإنتقالية الأولى	السلسلة الإنتقالية الثانية	السلسلة الإنتقالية الثالثة	السلسلة الإنتقالية الرابعة
يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى 3d وتقع فى الدورى الرابعة بعد الكالسيوم وتتكون من 10 عناصر تبدأ بالسكانديوم ^{21}Sc وتنتهى بالخارصين ^{30}Zn	يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى 4d وتقع فى الدورى الخامسة وتتكون من 10 عناصر تبدأ باليوتيريوم ^{39}Y وتنتهى بالكاديوم ^{48}Cd	يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى 5d وتقع فى الدورى السادسة وتتكون من 10 عناصر تبدأ باللانثانيوم ^{57}La وتنتهى بالزئبق ^{80}Hg	يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى 6d وتقع فى الدورى السابعة.

خد بالك من العلاقات دى يا بطيخة : إذا كان العنصر الإنتقالى يقع فى الدورى n يتتابع فيه إمتلاء المستوى الفرعى (n-1)d ويقع فى السلسلة الإنتقالية (n-3)

العناصر الإنتقالية

▲ عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى : يتابع فيها ملء المستوى الفرعي 3d وتقع في الدورة الرابعة - تشكل عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى حوالى 7% من وزن القشرة الأرضية أعلى نسبة بها هو عنصر الحديد يشكل حوالى 5.1 % من مجمل عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى .

ملاحظة هامة :

- أقل العناصر الانتقالية تواجداً فى القشرة الأرضية هو السكندريوم وأكثرهم تواجداً هو الحديد .
- يحتوى كل كيلو جرام من القشرة الأرضية على 70 جرام من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى
- يحتوى كل كيلو جرام من القشرة الأرضية على 51 جرام من الحديد

التوزيع الإلكتروني الموقع	السكندريوم ^{21}Sc	التيانيوم ^{22}Ti	الفانديوم ^{23}V
حالات التأكسد إستخداماتها	يقع فى المجموعة 3B والدورة الرابعة $^{18}\text{Ar} / 4s^2, 3d^1$ +3 يضاف إلى مصايح أبخرة الزئبق لإنتاج ضوء عالي الكفاءة ← لذا يستخدم فى التصوير التلفزيونى أثناء الليل	يقع فى المجموعة 4B والدورة الرابعة $^{18}\text{Ar} / 4s^2, 3d^2$ 2+ و 3+ و 4+ يستخدم فى زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية لأن الجسم لا يلفظه فلا يسبب أى نوع من التسمم	يقع فى المجموعة 5B والدورة الرابعة $^{18}\text{Ar} / 4s^2, 3d^3$ 2+ و 3+ و 4+ و 5+ -
اهم السبائك	تضاف كمية قليلة منه إلى الألومنيوم فتتكون سبيكة تمتاز بخفتها وشدة صلابتها لذا تدخل فى صناعة طائرات الميج المقاتلة .	يكون سبيكة مع الألومنيوم تستخدم فى صناعة الطائرات و المركبات الفضائية لأنه يحافظ على متانته فى درجات الحرارة العالية	يضاف للصلب مكون سبيكة مقاومة للتآكل ، عالية القساوة ، مرنة لذا تستخدم فى صناعة زبركات السيارات .
اهم مركباته واستخداماتهم	-	TiO_2 ← يستخدم فى مستحضرات الحماية من الشمس لأن دقائقه النانوية تحمى الجلد من الأشعة فوق البنفسجية . كما أنه يستخدم فى صناعة النظارات الشمسية	V_2O_5 ← يستخدم كصبغة فى صناعة السيراميك والزجاج 2- كعامل حفاز فى صناعة المغناطيسيات فائقة التوصيل 3- كعامل حفاز فى تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس . 4- كعامل حفاز فى تحضير حمض البنزويك


العناصر الإنتقالية

أحد بالك يا بطيخة :

1. النسبة بين كثافة التيتانيوم إلى كثافة الصلب أقل من الواحد : (حجم قطعه التيتانيوم أكبر من حجم قطعه الصلب المساويه لها فى الكتله)
2. التيتانيوم أشد صلابه من الصلب ولكنه أخف وزناً .
3. كل العناصر الإنتقالية فلزات لنا عند خلطها مع فلزات أخرى تتكون سبيكه .
4. يدخل فى صناعة مصاييح أبخرة الزئبق عنصران يقعان فى المجموعتان 2B, 3B
5. الصلب عباره عن سبيكة الحديد و الكربون سبيكة يتيه)
6. تعرف طريقة تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس لأن كل من O_2 , SO_2 يتلامسان فوق سطح العامل حفاز

التوزيع الإلكتروني	الكروم ^{24}Cr	المنجنيز ^{25}Mn	الحديد ^{26}Fe
$18Ar / 4s^1, 3d^5$	$18Ar / 4s^2, 3d^5$	$18Ar / 4s^2, 3d^6$	$18Ar / 4s^2, 3d^6$
الموقع	يقع فى المجموعه 6B والدوره الرابعه	يقع فى المجموعه 7B والدوره الرابعه	يقع فى المجموعه 8 والدوره الرابعه
حالات التأكسد	$2+, 3+, 6+$	$2+, 3+, 4+, 6+, 7+$	$2+, 3+, 6+$
إستخداماته	يستخدم فى طلاء المعادن ودباغة الجلود	لا يستخدم فى صورته النقيه ويستخدم فى صورته سبائك لأنه عنصر شديد الهشاشه	1- يستخدم فى عمل الخرسانه المسلحة و أبراج الكهرباء والسكاكين ومواسير البنادق والمدافع وأدوات الجراحة. 2- عامل حفاز فى تحضير النشادر بطريقة (هابر - بوش). 3- عامل حفاز فى تحويل (الغاز المائى H_2 , CO) إلى وقود سائل بطريقة (فيشر - تروبش). $nCO_{(g)} + (2n+1)H_{2(g)} \rightarrow C_nH_{2n+2(l)} + nH_2O$ مثال : $6CO_{(g)} + 13H_{2(g)} \xrightarrow{Fe} C_6H_{14(l)} + 6H_2O$ الغاز المائى : هو خليط من غازى أول أكسيد الكربون و الهيدروجين . إستخداماته : إنتاج وقود سائل ، عامل مختزل فى فرن مدركس (إنتاج الحديد من خاماته)

العناصر الإنتقالية

للحصول على كل الكتب والمذكرات
اضغط هنا 
او ابحث في تليجرام @C355C

1- يستخدم سبيكة الحديد مع المنجنيز فى صناعة خطوط السكك الحديدية لشدة صلابتها.
2- سبيكة الألومنيوم مع المنجنيز فى صناعة عبوات المشروبات الغازية لمقاومتها للتآكل

اهم السبائك

1- ثاني أكسيد المنجنيز MnO_2 ← عامل مؤكسد قوي يستخدم فى العمود الجاف.
عامل حفاز فى انحلال فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) لإنتاج الأكسجين
2- برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$ ← مادة مؤكسدة ومطهرة.
3- كبريتات المنجنيز $MnSO_4$ ← مبيد للفطريات.

أكسيد الكروم III Cr_2O_3 ← يستخدم فى عمل الأصباغ.
يستخدم ثانى كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ ← كمادة مؤكسدة.

أهم مركباته واستخداماتهم

كلوريد الحديد III : عامل حفاز فى هاجنة البنزين

⚠ خذ بالك يا بطيخة :

1. أن الكروم فلز نشط يقاوم فعل العوامل الجوية وذلك لتكون طبقة من الأكسيد فوق سطحه يكون حجم جزيئات الأكسيد أكبر من ذرات الفلز فيتكون طبقة غير مسامية تمنع استمرار التفاعل
2. عند استخدام برمنجنات البوتاسيوم كعامل مؤكسد يتحول اللون البنفسجى إلى عديم اللون نتيجة عملية اختزال
3. عند استخدام ثانى كرومات البوتاسيوم كعامل مؤكسد يتحول لونها من البرتقالى إلى الأخضر نتيجة عملية اختزال
4. عدد نظائر الكوبلت المشع = عدد عناصر المجموعة الثامنة



الكويلت Co 27	النيكل Ni 28	النحاس Cu 29	الزئبق Hg 80
$^{18}\text{Ar} / 4s^2, 3d^7$	$^{18}\text{Ar} / 4s^2, 3d^8$	$^{18}\text{Ar} / 4s^1, 3d^{10}$	$^{18}\text{Ar} / 4s^2, 3d^{10}$
يقع في المجموعة 8A والدورة الرابعة	يقع في المجموعة 8A والدورة الرابعة	يقع في المجموعة 1B والدورة الرابعة	يقع في المجموعة 2B والدورة الرابعة
2+ و 3+ و 4+	2+ و 3+ و 4+	1+ و 2+	2+
1- قابل للمغنط كالحديد لذا يدخل في صناعة المغناطيسيات	1- يستخدم في عمل بطارية النيكل - كادميوم القابلة للشحن	جيد التوصيل للكهرباء لذا يدخل في عمل كابلات الكهرباء والعملات المعدنية	يستخدم في جلفنة الفلزات لحمايتها من الصدأ أهم مركباته:
2- يدخل في عمل البطاريات الجافة	2- يستخدم في طلاء المعادن	أهم مركباته: CuSO_4	1- أكسيد الزئبق ZnO
3- له اثنا عشر نظيراً مشعاً أهمها الكويلت 60 الذي تصدر عنه أشعة جاما التي تستخدم في: 1- حفظ المواد الغذائية والتأكد من جودة المنتجات.	3- يستخدم النيكل المجزأ كعامل حفاز في هدرجة الزيوت.	يستخدم كمبيد حشري، مبيد للفطريات، تنقية مياه الشرب.	يستخدم في عمل الدهانات والمطاط ومستحضرات التجميل.
2- الكشف عن مواقع الشقوق واللحام، وطبياً في علاج السرطان	أهم السبائك: 1- سبيكة النيكل والصلب مقاومة للتآكل تستخدم في حفظ الأحماض مثل HF 2- سبيكة النيكل كروم تستخدم في ملفات التسخين	2- محلول فهلنج CuSO_4 وهو من مركبات النحاس يستخدم في الكشف عن سكر الجلوكوز حيث يتحول من اللون الأزرق للبرتقالي	2- كبريتيد الزئبق ZnS يستخدم في صناعة الطلاءات المضيئة وشاشات الأشعة السينية
إستخداماته			

العناصر الإنتقالية

أشهر السبائك :

يدخل الألومنيوم مع 5 عناصر إنتقالية فى صناعة السبائك :

- 1- الألومنيوم + السكانيوم ← طائرات الميج المقاتله .
- 2- الألومنيوم + التيتانيوم ← مركبات الفضاء .
- 3- الألومنيوم + المنجنيز ← عبوات المشروبات الغازية .
- 4- الألومنيوم + النحاس ← الديور ألومين
- 5- الألومنيوم + النيكل ← الديور ألومين

يدخل الصلب مع 3 عناصر إنتقالية فى صناعة السبائك :

- 1- الصلب + الفانديوم ← زبركات السيارات .
- 2- الصلب + الكروم ← سبيكة مقاومه للصدأ .
- 3- الصلب + النيكل ← سبيكة مقاومة للأحماض

السبائك المختلفة :

- 1- الحديد + المنجنيز ← قضبان السكك الحديدية
- 2- النيكل + الكروم ← ملفات التسخين
- 3- القصدير + النحاس ← البرونز

الأصباغ : خامس أكسيد الفانديوم ، أكسيد الكروم III

العوامل المؤكسدة : ثانى كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ ، برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$ ، ثانى أكسيد

المنجنيز MnO_2

مبيد الفطريات : كبريتات النحاس $CuSO_4$ وكبريتات المنجنيز $MnSO_4$.

العوامل الحفازة :

- 1- الحديد ← هابر بوش ، فيشر تروبش .
- 2- خامس أكسيد الفانديوم ← طريقة التلامس (تحضير حمض الكبريتيك) ، تحضير حمض البنزويك ، صناعة المغناطيسيات
- 3- النيكل ← هدرجة الزيوت .

4- ثانى أكسيد المنجنيز MnO_2 ← إنحلال H_2O_2

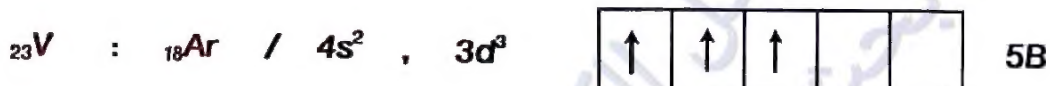
عناصر تدخل فى صناعة الطائرات : السكانيوم ، ألومنيوم ، التيتانيوم

عناصر تستخدم فى طلاء المعادن : الكروم - النيكل - الخارصين

مركبات تدخل فى صناعة مستحضرات التجميل : أكسيد الخارصين ZnO ، ثانى أكسيد التيتانيوم TiO_2

العناصر الإنتقالية

■ التوزيع الإلكتروني :



العناصر الإنتقالية

■ ملاحظة هامة :

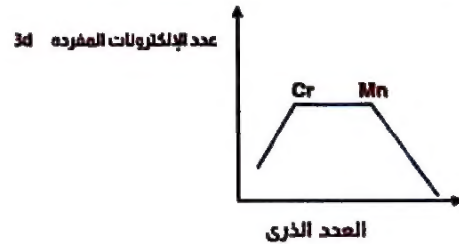
يقع الحديد فى العمود الثامن من الجدول الدورى والعمود الأول للمجموعة الثامنة ، يقع الكوبلت فى العمود التاسع من الجدول الدورى والعمود الثانى للمجموعة الثامنة ، يقع النيكل فى العمود العاشر من الجدول الدورى والعمود الثالث للمجموعة الثامنة

🔥 ملاحظات على التوزيع الإلكتروني :

1. تقع عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى بعد عنصر الكالسيوم ، حيث تتوزع الإلكترونات فى المستوى الفرعى d فرادى أولاً من عنصر السكنديويم حتى المنجنيز ثم تزوج من الحديد إلى الخارصين (أعلى العناصر فى عدد الإلكترونات المفردة عنصر الكروم وأقلهم النحاس والسكنديويم).
2. تنشذ عناصر المجموعة $6B, 1B$ الكروم والنحاس عن التوزيع الإلكتروني حيث يتم سحب إلكترون من s ووضع فى d لجعله نصف ممتلئ أو تام الإمتلاء وهما حالتى إستقرار .

■ من الملاحظة السابقة نستنتج :

- 1- يتشابه عنصران فى السلسلة الإنتقالية الأولى فى الإمتلاء النصفى للمستوى الفرعى d : الكروم والمنجنيز
- 2- يتشابه عنصران فى السلسلة الإنتقالية الأولى فى الإمتلاء للمستوى الفرعى d : النحاس والخارصين
- 3- يتشابه عنصران فى السلسلة الإنتقالية الأولى فى الإمتلاء النصفى للمستوى الفرعى s (الإمتلاء النصفى للمستوى الرئيسى الأخير) : الكروم والنحاس .
3. يزداد عدد الإلكترونات المفردة فى الأوربييتالات حتى نصل للكروم ثم يقل من عند المنجنيز .
4. (النيكل والتيتانيوم) ، (الكوبلت والمانديوم) ، (السكنديويم والنحاس) يهمل نفس عدد الإلكترونات المفردة.



🔥 حالات إستقرار العناصر الإنتقالية : أن يكون المستوى الفرعى d ممتلئ أو نصف ممتلئ أو فارغ تماماً .

🔥 خذ بالك يا بطيخة :

- التوزيع الإلكتروني أحد أسباب الإستقرار (Cu^{2+} أكثر إستقراراً من Cu^+ بسبب طاقة الإماهة)
- 🔥 جهد التأين : مقدار الطاقة اللازمة لتحرير أقل الإلكترونات ارتباطاً بالتواء وهى فى الحالة المفردة الغازية .
- 🔥 أعداد التأكسد: يمثل عدد تأكسد العنصر الشحنة الموجبة أو السالبة التى تبدو على الأيون أو الذرة فى المركب

العناصر الإنتقالية

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
3+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	1+	2+
3+	3+	3+	3+	3+	3+	3+	3+	2+	2+
4+	4+	4+	4+	4+	4+	4+	4+	1+	1+
				6+	6+	6+			
				7+					



▲ حالات تأكسد عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى :

1. تتعدد حالات تأكسد عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى على عكس العناصر الممثلة بسبب تقارب طاقة المستويين الفرعيين $4s, 3d$ فتخرج الإلكترونات أولاً من $4s$ ثم $3d$ عدا عنصرى السكنديوم والخصرين
2. يزداد أعداد التأكسد من السكنديوم حتى المنجنيز (أعلى عنصر فى السلسلة الأولى فى عدد التأكسد) ثم تقل من بعد المنجنيز حتى الخصرين بسبب إزدواج الإلكترونات ، صغر نصف القطر ، كبر جهد التأين
3. تتراوح اعداد التأكسد من $7+1+$ (تتحقق أعلى حالة تأكسد بفقد إلكترونات $ns, (n-1)d$)
4. لا تتعدى حالات التأكسد للعناصر الإنتقالية رقم مجموعتها عدا عناصر المجموعة $1B$
5. لاتصل حالة تأكسد المجموعة الثامنة لرقم المجموعة.
6. أربعة عناصر لهم حالة تأكسد شائعة وهى $2+$ هم الكوبلت والنيكل والنحاس والخصرين

▲ ملاحظات هامة :

1. يسهل تأكسد العنصر إذا كان فقد الإلكترونات تؤدي لوصول العنصر لحالة إستقرارا .
 2. يصعب تأكسد العنصر إذا كان العنصر مستقر حيث أنه يصعب كسر نظام إلكترونى مستقر .
 3. أى فلز فى الحالة الذرية يميل لفقد الإلكترونات فيتأكسد فيعمل كعامل مختزل فقط
 4. الفلز فى أعلى تأكسد له يميل لإكتساب إلكترونات فيختزل فيعمل كعامل مؤكسد فقط
 5. بعض الأيونات فى حالة تأكسد متوسطة تعمل كعامل مؤكسد أو عامل مختزل
 6. تزداد الشحنة الفعالة بزيادة عدد الإلكترونات المفقودة
 7. يمكن معرفة حالة تأكسد العنصر من جهود التأين : إذا كان الفرق بين الجهود لكل مستوى صغير فإن الإلكترون يخرج بسهولة، أما إذا كان الفرق بين الجهود كبير يعنى العنصر خرج من حالة إستقرار.
- ▲ العنصر الإنتقالى : هو عنصر تكون فيه أوريبتالات المستوى الفرعى f أو d مشغولة بالإلكترونات وغير تامة الإمتلاء سواء فى الحالة الذرية أو أى حالة من حالات تأكسده .

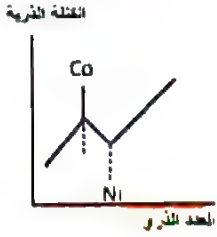
• خذ بالك :

- 1- أن فلزات العملة عناصر إنتقالية .
- 2- عناصر $2B$ عناصر غير إنتقالية .
- 3- العناصر الإنتقالية تقع فى 7 مجموعات .
- 4- النسبة بين عناصر المجموعة الثامنة والعناصر الإنتقالية $= 3:1$

العناصر الإنتقالية

الخواص العامة للعناصر الإنتقالية :

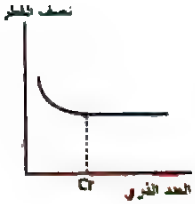
1. الكتلة الذرية : تزداد الكتلة الذرية لها تدريجياً ويشذ عن تدرج الكتلة عنصر النيكل



← عل لأن له خمس نظائر مستقرة المتوسط الحسابي لها $58.7 u$ حيث يكون ترتيبهم من حيث الكتلة كالتالي : (Sc-Ti-V-Cr-Mn-Fe-Ni-Co-Cu) النيكل : عنصر من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى كتلته الذرية أقل من العنصر الذي يليه والذي يسبقه

- أثقل نظير للنيكل أكبر من $58.7u$ أخف نظير للنيكل أقل من $58.7u$
- أكبرهم في الكتلة الذرية : النحاس ، أصغرهم في الكتلة الذرية : السكنديووم

2. نصف القطر الذري :



- 1- يقل نصف القطر بشكل ضئيل من السكنديووم إلى الكروم :
لأنه بزيادة العدد الذري تزداد الشحنة الفعالة للنواة فيزداد قوه جذب النواة للإلكترونات فيقل نصف القطر . (Sc -Ti -V-Cr)
(تأثير الشحنة الفعالة أكبر من تأثير قوى التنافر)
- 2- يثبت تقريباً من الكروم إلى النحاس (لوجود عاملين متعاكسين) :

- 1- بزياده العدد الذري تزداد الشحنة الفعالة فيزداد قوه جذب النواة للإلكترونات ويقل نصف القطر .
- 2- الإلكترونات المضافة في المستوى الفرعي d تتنافر مع بعضها فتعوض النقص في نصف القطر .

(Cr -Mn-Fe-Co-Ni-Cu)

(تأثير الشحنة الفعالة يساوى تأثير قوى التنافر)

أكبرهم في نصف القطر : السكنديووم ، أصغرهم في نصف القطر : النيكل

3. الصفة الفلزية :

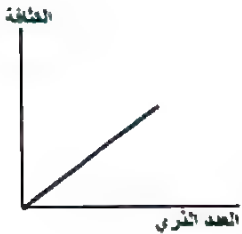
تتميز عناصر السلسلة الأولى بأنها فلزات نموذجية :

- 1- جميعها فلزات صلبة ذات بريق معدني
- 2- جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء
- 3- ذات درجة إنصهار عالية : لأن إلكترونات كل من $4s, 3d$ تشارك في تكوين الرابطة الفلزية .

أكبرهم في درجة الإنصهار - الكروم ، أكبرهم في درجة الغليان - السكنديووم
أقلهم في درجة الإنصهار - النحاس ، أقلهم في درجة الغليان - المنجنيز

4- تزداد كثافتها من السكنديووم للخارصين : لأنه كلما أتجهنا من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري تزداد الكتلة الذرية مع ثبوت الحجم تقريباً فتزداد الكثافة .

● ملاحظة هامة : يشذ النيكل عن تدرج الكتلة الذرية فقط ولا يشذ عن تدرج الكثافة .





العناصر الإنتقالية

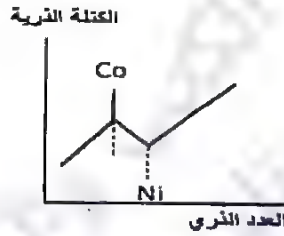
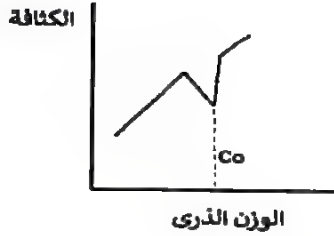
4. النشاط الكيميائي :

تتباين عناصر هذه السلسلة فى النشاط :

(السكانديوم ← نشط يحل محل هيدروجين الماء بشده ، الحديد ← متوسط النشاط لذا يصداً عند تعرضه للهواء الرطب ، النحاس ← فلز محدود النشاط لذا يدخل فى صنائه الحلى و رغم ضعف نشاطه إلا أنه يتفاعل مع حمض النيتريك الذى يقوم بدور العامل المؤكسد القوى فيؤكسد النحاس إلى أكسيد النحاس الذى يتفاعل مع الحمض)

مثال للتوضيح : عند وضع 3 قطع من Sc, Fe, Cu كل على حدى فى أنابيب تحتوى على حمض فإن التفاعل ينتهى بشكل أسرع فى حالة Sc

▲ أشكال بيانية توضح بعض الخواص العامة للعناصر الإنتقالية



▲ الخواص المميزه للعناصر الإنتقالية :

1- الخواص المغناطيسية :

تتميز العناصر الإنتقالية بوقوع إلكتروناتها فى المستوى الفرعى d والتي كان لها أثر فى ظهور الخواص المغناطيسية .

الخاصية البارامغناطيسية	الخاصية الديامغناطيسية
خاصية تظهر فى الأيونات أو الذرات التي تحتوي على إلكترونات مفردة حيث ينشأ عن دوران الإلكترونات المفردة مجال مغناطيسي يجاذب مع المجال المغناطيسي الخارجى وعندما توضع بين قطبي مغناطيس يكون وزنها الظاهري أكبر من وزنها الحقيقى	خاصية تنشأ فى المواد التي تكون جميع إلكتروناتها فى حالة ازدواج حيث يكون عزمها المغناطيسي صفر وعندما توضع بين قطبي مغناطيس يكون وزنها الظاهري أقل من وزنها الحقيقى

● ملاحظات هامة :

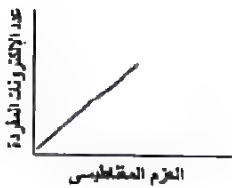
1- يزداد إتجاذب المادة للمجال المغناطيسى بزيادة عدد الإلكترونات المفردة حيث ينشأ عن دوران الإلكترونات المفردة فى نفس الإتجاه مجال مغناطيسى يجاذب مع المجال المغناطيسى الخارجى .

2- يمكن حساب العزم المغناطيسى من العلاقة :

$$\sqrt{n(n+2)}$$

حيث عدد n الإلكترونات المفردة

3- العزم المغناطيسى للمواد الديامغناطيسية يساوى صفر .



م / خالد بصقر - الأسطورة فى الكيمياء

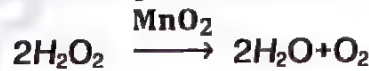
Watermarkly

العناصر الإنتقالية

▲ خذ بالك أن :

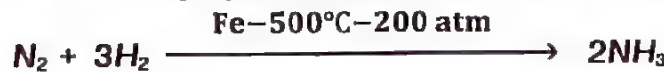
- 1- العنصر الأعلى عزماً فى السلسلة الإنتقالية الأولى هو الكروم .
- 2- عنصر إنتقالى فى السلسلة الإنتقالية الأولى جميع مركباته دايا مغناطيسية هو السكانيوم .
- 3- جميع مركبات عناصر المجموعة الثامنة بارا مغناطيسية .
- 4- أيونات العناصر فى أعلى حالة تأكسد تكون دايا مغناطيسية عدا أيونات عناصر المجموعة الثامنة و النحاس Cu^{+2}
- 5- من قبل عنصر المنجنيز : بزيادة العدد الذرى يزداد عدد الإلكترونات المفردة فيزداد العزم المغناطيسى ، وبفقد الإلكترونات يقل العزم المغناطيسى
من بعد عنصر المنجنيز : بزيادة العدد الذرى يقل عدد الإلكترونات المفردة فيقل العزم المغناطيسى ويفقد الإلكترونات يزداد عدد الإلكترونات المفردة ويزداد العزم المغناطيسى.
- 2- النشاط الحفزى :
 - لحدوث أى تفاعل كيميائى يشترط حدوث تصادم بين جزيئات المواد المتفاعله حيث يعمل العامل الحفاز على تركيز المواد المتفاعله على سطحه .
 - تتميز العناصر الانتقالية وأكاسيدها ومركباتها بأنها عوامل حفز مثالية : وذلك لأن إلكترونات $4s$, $3d$ تعمل على تكوين روابط بين الجزيئات المتفاعلة وذرات العامل الحفاز مما يؤدي لتركيز المتفاعلات فوق سطح العامل الحفاز فتزداد فرص التصادم وتقل طاقة التنشيط وتزداد سرعة التفاعل.
 - أمثله :

1- ثانى أكسيد المنجنيز MnO_2 : يعمل كعامل حفاز فى انحلال فوق أكسيد الهيدروجين

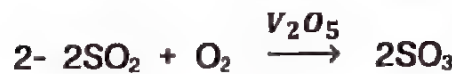


2- النيكل المجزأ : عامل حفاز فى هدرجة الزيوت .

3- الحديد المجزأ : عامل حفاز فى تحضير النشادر بطريقة (هابر -بوش)

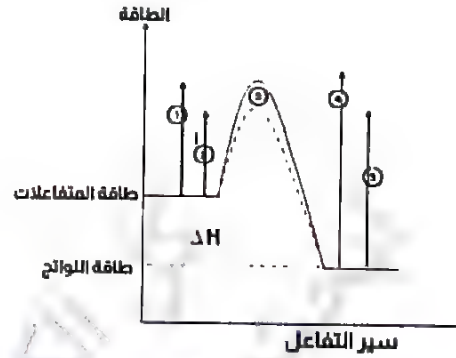
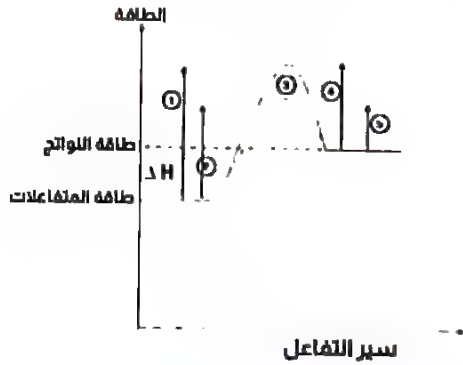


4- خامس أكسيد الفانديوم V_2O_5 : عامل حفاز فى تحضير حمض الكبريتيك في الصناعة بطريقة التلامس.



العناصر الإنتقالية

- أثر إضافة عامل حفاز على التفاعلات الطاردة والماصة للحرارة :
1- تفاعلات طاردة للحرارة :
2- تفاعلات ماصة للحرارة :



- 1 - طاقة التنشيط للتفاعل الطردى الغير محفز .
- 2 - طاقة التنشيط للتفاعل الطردى المحفز .
- 3 - الطاقة المتوفرة باستخدام العامل الحفاز .
- 4 - طاقة التنشيط للتفاعل العكسى الغير محفز .
- 5 - طاقة تنشيط التفاعل العكسى المحفز .

خد بالك : كلما زادت قيمة الطاقة المتوفرة عند استخدام العامل الحفاز يزداد كفاءة العامل الحفاز

التفاعل الماص للحرارة $\Delta H = (+)$	التفاعل الطارد للحرارة $\Delta H = (-)$
1- طاقة المتفاعلات أقل من طاقة النواتج	1- طاقة المتفاعلات أكبر من طاقة النواتج
2- طاقة تنشيط التفاعل العكسى المحفز أقل من طاقة تنشيط التفاعل الطردى .	2- طاقة تنشيط التفاعل العكسى المحفز أكبر من طاقة تنشيط التفاعل الطردى .
3- ΔH قد تكون أصغر من طاقة التنشيط	3- ΔH قد تكون أكبر من أو أصغر من أو تساوى طاقة التنشيط .
4- أكبر قيمة تكون طاقة تنشيط التفاعل الطردى الغير محفز	4- أكبر قيمة تكون طاقة تنشيط التفاعل العكسى محفز

ملاحظة هامة :

- عند إضافة العامل الحفاز للتفاعل فإنه يعمل على :

- 1- يزيد من : تركيز المتفاعلات على سطحه - سرعة التفاعل الكيميائى فرص التصادم، عدد الجزيئات النشطة
- 2- يقلل من : الزمن اللازم للتفاعل - طاقة التنشيط ، تكلفة الإنتاج
- 3- لا يؤثر على : طاقة المتفاعلات - طاقة النواتج - ΔH ، تركيز المتفاعلات والنواتج ، وضع الإتزان ، ثابت الإتزان K_c
- لا يتأثر التركيب الكيميائى للعامل الحفاز عند دخوله فى التفاعل الكيميائى .

العناصر الإنتقالية

الحديد Fe 26

يعد عنصر الحديد أكثر العناصر الإنتقالية إنتشاراً فى القشرة الأرضية حيث يأتى ترتيبه الرابع بالنسبة لعناصر الجدول الدورى ، ترتيبه الثانى بالنسبة للفلزات بعد عنصر الألومنيوم ، الأول فى التواجد فى القشرة الأرضية بالنسبة للعناصر الإنتقالية

▲ أهم خامات الحديد :

الهيماتيت	المجنتيت	السيدريت	الليمونيت	
أكسيد الحديد III	أكسيد الحديد المغناطيسي	كربونات الحديد II	أكسيد الحديد III المتهدرت	
Fe_2O_3	Fe_3O_4	$FeCO_3$	$2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$	صيغته الكيميائية
أحمر داكن	أسود	رمادي مصفر	أصفر	اللون
% 60-50	% 70-45	% 42-30	% 60-20	نسبة الحديد فيه
أسهل خامات الحديد إختزالاً	-	سهل الإختزال	سهل الإختزال	عملية الإختزال

▲ تتم عملية إستخلاص الحديد من خاماته عن طريق :

1- مرحلة التجهيز 2- مرحلة الإختزال 3- مرحلة الإنتاج

1- التجهيز : هى عملية الغرض منها تحسين كل من الخواص الفيزيائية والكيميائية للخام .

تتم على عدة خطوات لتحسين الخواص الفيزيائية : (التكسير - التليد - التركيز)

1- التكسير : تحويل قطع الخام الكبيره إلى قطع أصغر تناسب عملية الإختزال .

- تعمل على تقليل حجم الخام لزيادة مساحة السطح المعرضه للتفاعل .

2- التليد : عملية تجميع حبيبات الخام الناعمة الناتجه عن التكسير و تنظيف الأفران العالية .

- تعمل على زيادة حجم الحبيبات لتناسب عملية الإختزال .

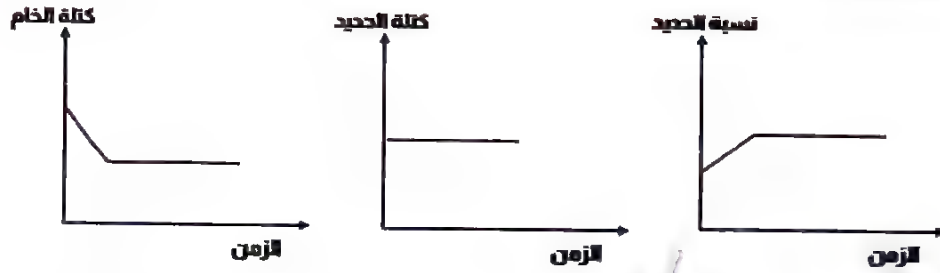
3- التركيز : عملية الهدف منها فصل الشوائب المختلطة بالخام ميكانيكياً و رفع نسبة الحديد في الخام ،

تخرج الشوائب فى صورة صلبة عن طريق :الفصل المغناطيسى و الكهربى والتوتر السطحى .

- تزداد نسبة الحديد فى الخام ، كتلة الحديد ثابتة ، كتلة الخام تقل .

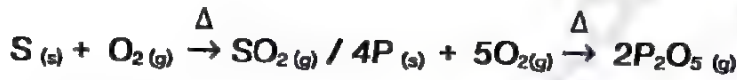


▲ رسومات بيانية لتوضيح ما سبق :

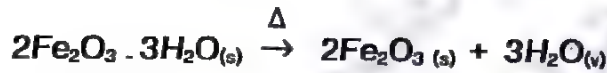


4- التخميص : عملية تسخين خام الحديد بشده فى الهواء ، تخرج الشوائب فى صورة غازات بفرض :

1- أكسدة بعض الشوائب :



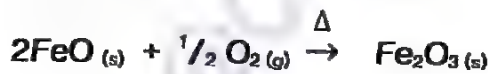
2- التخلص من الرطوبة :



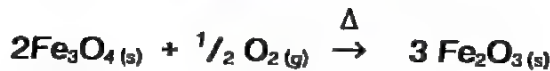
3- الحصول على أكسيد حديد III :

مثال :

1- تخميص السبيريت :



2- تخميص المجنيت :



▲ خذ بالك : كل خامات الحديد عند تخميصها تتحول إلى هيمايتيت لأنه الأسهل فى عملية الإختزال .

العناصر الإنتقالية

2- عملية الإختزال : عملية نزع الأكسجين من الخام ، وتتم فى أفران تعرف بأفران الإختزال .

الفرن المدركس	الفرن العالى	العامل المختزل
الغاز المائى (خليط أول أكسيد الكربون والهيدروجين)	أول أكسيد الكربون	الحصول على العامل المختزل
ينتج من إمرار ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء على الميثان	$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$ $CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$	
$2CH_4 + CO_2 + H_2O \xrightarrow{\Delta} 3CO + 5H_2$		
$2Fe_2O_3 + 3CO + 3H_2 \xrightarrow{\Delta, Over 700} 4Fe + 3CO_2 + 3H_2O$	$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta, Over 700} 2Fe + 3CO_2$	معادلة الإختزال
الحديد الأسفنجى	الحديد الغفل	الحديد الناتج

⚠ خذ بالك أن : يحتوى فرن مدركس على دورة غازات مغلقة حيث يستخدم ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء الناتج من عملية الإختزال للمرور على غاز الميثان لإنتاج العامل المختزل مرة أخرى .

3- إنتاج الصلب : تتم العملية على خطوتين :

1- التخلص من الشوائب الموجودة فى الحديد الناتج من أفران الإختزال . (أقل نسبة شوائب توجد فى هذه المرحلة) .

2- إضافة بعض العناصر للحديد لإكسابه الخواص المرغوب فيها للأغراض الصناعية . وتتم العملية فى أفران خاصة :

1-الفرن الكهربى 2- الفرن المفتوح 3- المحول الأكسجينى (أفضلهم إستخداماً) فى مرحلة الإنتاج يوجد بها أقل نسبة شوائب

السبائك

السبيكة : هى ما يتكون عادة من فلزين أو أكثر وعناصر لافلزيه مثل الكربون .

⚠ تحضير السبائك :

- 1- بخلط مصهور عنصرين معاً وترك الخليط ليبرد مثل الذهب و النحاس
- 2- الترسيب الكهربى لفلزين أو أكثر فى نفس الوقت مثل تغطية المقابض الحديدية بالنحاس الأصفر

العناصر الإنتقالية

أنواع السبائك :

السبائك البينفلزية	السبيكة الإستبدالية	السبيكة البنيئة	التعريف
هي سبيكة تنشأ من اتحاد العناصر المكونة لها اتحاداً كيميائياً فتنتج مركبات صلبة لا تخضع لقواعد التكافؤ وهي تنشأ غالباً من فلزات لا تقع في مجموعة واحدة من الجدول الدوري. تنتج من تفاعل كيميائي سبيكة (الألومنيوم ، النيكل) (الألومنيوم ، النحاس) والمعروفين باسم الديورالومين. سبيكة (الرصاص والذهب) Au_2Pb Fe_3C سبيكة السيمنتيت وتعرف باسم "الصلب الكربوني" كريد الحديد	يتم فيها استبدال بعض ذرات الفلز الأصلي بذرات من فلز آخر له نفس القطر والشكل البللوري والخواص الكيميائية تنتج من خلط فيزيائي تكون النسبة بين حجم الفلز المضاف إلى الفلز الأصلي تساوى تقريباً الواحد الصحيح سبيكة (الحديد ، الكروم) ، الصلب الذي لا يصدأ سبيكة (الذهب ، النحاس)	يتم فيها إدخال ذرات عنصر فلزي بين ذرات عنصر فلزي آخر بغرض تحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية. تنتج من خلط فيزيائي سبيكة الحديد والكربون (حديد صلب)	المثال

خذ بالك:

- ان العنصر الأساسي في الديور ألويمين هو عنصر الألومنيوم ويوجد بها عناصر يشابه مثل الماغنسيوم .
- عنصر القصدير من العناصر الممتلئ يدخل في عمل السبائك يقع في الدوره الخامس ويحتوى على إلكترونين مفردين أما الرصاص يقع في الدوره السادس ويحتوى على إلكترونين مفردين يمكن الحصول على النحاس من سبيكة له مع الحديد بإضافة حمض الكبريتيك المخفف :



يتفاعل الحديد مع الحمض مكوناً كبريتات حديد II و يترسب النحاس راسب أحمر في قاع الإناء .

العناصر الإنتقالية

الخواص الفيزيائية للحديد :

- الحديد النقي ليس له أهمية صناعية : لأن الحديد يكون لين نسبياً ، سهل التشكيل ، قابل للسحب والطرق ، ودرجة إنصهاره حوالي 1538°C وكثافته 7.87 جرام / سم^3

الخواص الكيميائية للحديد :

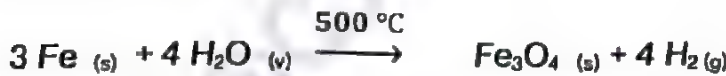
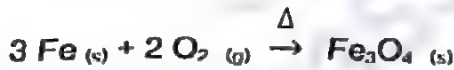
- 1- يختلف الحديد عن العناصر الأخرى التى تسبقه فى السلسلة الإنتقالية الأولى : لأن الحديد لا يعطى حالة تأكسد تعبر عن خروج جميع إلكترونات $4s, 3d$
- 2- حالات تأكسد الحديد : $+2$ و $+3$ التى تمثل خروج إلكترونى $4s$ وإلكترون من $3d$ ليصبح نصف ممتلئ و هى حالة إستقرار
- أعلى حالة تأكسد $+6$

- خذ بالك أن : جميع مركبات الحديد II عند التعرض للهواء تتأكسد مكونه مركبات الحديد III أو باستخدام مادة مؤكسدة مثل ثانى كرومات البوتاسيوم وبرمنجنات البوتاسيوم ولتحويل مركبات الحديد III إلى مركبات الحديد II باستخدام عامل مختزل مثل أول أكسيد الكربون والهيدروجين.

- أملاح حديد II خضراء اللون ، أملاح حديد III صفراء اللون غالباً

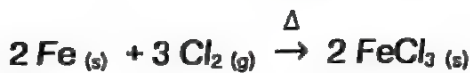
الخواص الكيميائية للحديد :

- 1- يتفاعل الحديد المسخن للإحمرار مع أكسجين الهواء وبخار الماء مكوناً أكسيد الحديد المغناطيسى:

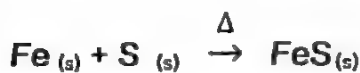


- 2- يتفاعل الحديد مع اللافلزات مكوناً ملح حديد II أو ملح حديد III يتوقف الناتج على قوة العامل المؤكسد :

- 1- مع العوامل المؤكسدة القوية مثل عناصر 7A يكون ملح حديد III :



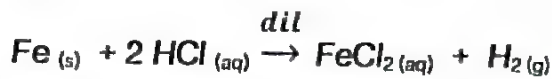
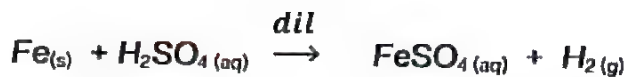
- 2- مع العوامل المؤكسدة الضعيفة مثل عناصر 6A يكون ملح حديد II :



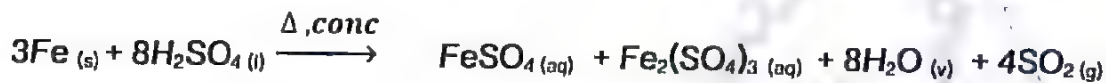
العناصر الإنتقالية

3- مع الأحماض : يتفاعل الحديد المسخن مع الأحماض ويتوقف الناتج على نوع الحمض وتركيزه :

1- يتفاعل الحديد مع الأحماض المخففة مكوناً أملاح حديد II وليس أملاح حديد III :
لأن الهيدروجين الناتج يختزلها .



2- يتفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المركز مكوناً : ملح حديد II وملح حديد III وماء وثاني أكسيد الكبريت



- حمض الهيدروكلوريك المركز : يتفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المركز مكوناً :
(كلوريد حديد II + هيدروجين)

- حمض النيتريك المركز :

حمض النيتريك المركز يسبب خمولاً للحديد : حيث تتكون طبقة من الأكسيد فوق سطح الحديد حجم دقائقها أكبر من حجم ذرات الحديد فتكون غير مسامية تمنع استمرار التفاعل.

تكون النسبة بين حجم دقائق الأكسيد المتكونه إلى حجم ذرات الحديد أكبر من 1

- يزال خمول الحديد : 1- فيزيائياً بالإحتكاك 2- كيميائياً بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف

ملاحظة هامة :

العناصر التي تحدث لها خمول بفعل الهواء وحمض النيتريك المركز (الكروم ، الألومنيوم) . أما الحديد يحدث له خمول بفعل حمض النيتريك المركز فقط .

العناصر الإنتقالية

أكاسيد الحديد

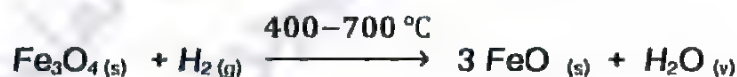
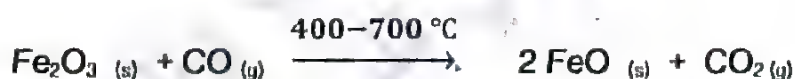
1- أكسيد الحديد II FeO :

- الخواص الفيزيائية : أكسيد أسود قاعدي لا يذوب في الماء .
- تحضيره :

1- تسخين أكسالات الحديد II بشدة بمعزل عن الهواء يتكون أكسيد حديد II :
لأن أول أكسيد الكربون يختزل الناتج .

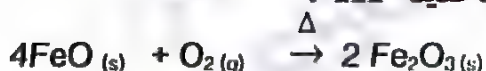


2- باختزال الأكسيد الأعلى عند درجة حرارة من 400 : 700 بواسطة H_2 أو CO

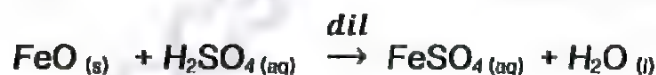


▲ الخواص الكيميائية :

1- يتأكسد بسهولة في الهواء مكوناً أكسيد حديد III :



2- يتفاعل مع الأحماض المخففة والمركزة :

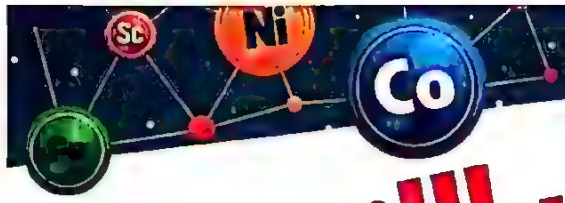


2- أكسيد الحديد III Fe_2O_3 :

- الخواص الفيزيائية : أكسيد أحمر قاعدي لا يذوب في الماء .
- يستخدم كلون أحمر في الدهانات .
- تحضيره :

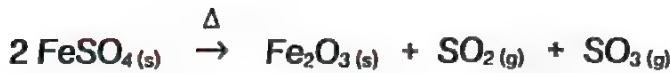
1- بإضافة محلول قلوي إلى محلول ملح حديد III يترسب هيدروكسيد حديد III راسب بني محمر .
بتسخينه نحصل على أكسيد حديد III عند أعلى من 200°م .





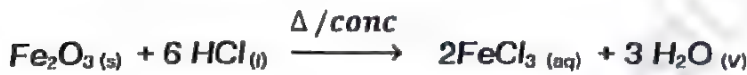
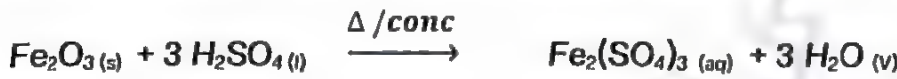
العناصر الإنتقالية

2- بتسخين كبريتات حديد II بشدة في الهواء : ينتج أكسيد الحديد III : لأن SO_3 عامل مؤكسد قوى . (أكسدة واختزال ذاتي)



■ الخواص الكيميائية :

يتفاعل مع الأحماض المعدنية المركزة مكوناً أملاح حديد III وماء ولا يتفاعل مع الأحماض المخففة:

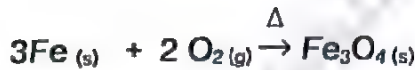


3- أكسيد الحديد المغناطيسي Fe_3O_4 :

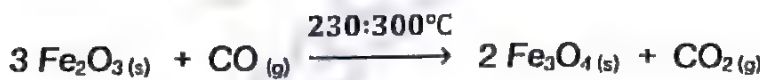
■ الخواص الفيزيائية : أكسيد أسود قاعدي لا يذوب في الماء ، مغناطيس قوى

■ تحضيره :

1- بتفاعل الحديد المسخن للإحمرار مع الماء أو الهواء.

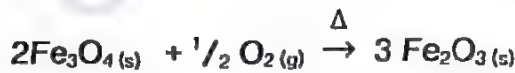


2- باختزال أكسيد حديد III من 230 : 300 بواسطة أول أكسيد الكربون



▲ الخواص الكيميائية :

1- يتأكسد عند تسخينه في الهواء مكوناً أكسيد حديد III :



2- يتفاعل مع الأحماض المركزة الساخنة مكوناً أملاح حديد II ، أملاح حديد III وماء مما يدل على

أنه أكسيد مختلط من (أكسيد حديد II ، أكسيد حديد III) :



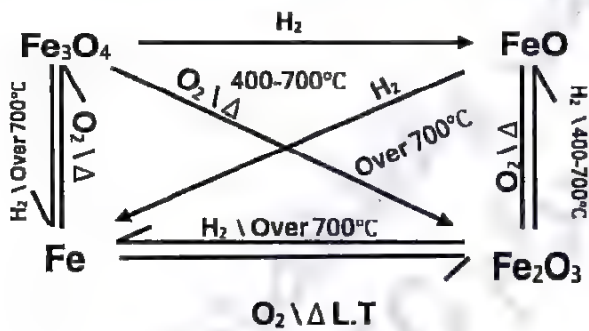
العناصر الإنتقالية

ملخص تفاعلات الحديد وأكاسيده :

Fe_3O_4	Fe_2O_3	FeO	Fe	
لا يتفاعل	لا يتفاعل	يتفاعل	يتفاعل	H_2SO_4 مخفف
يتفاعل	يتفاعل	يتفاعل	يتفاعل	H_2SO_4 مركز
يقبل الأكسدة ويحمر	لا يقبل الأكسدة	يقبل الأكسدة ويحمر	يقبل الأكسدة ويسود	الأكسدة

من الجدول السابق : يمكن التمييز عملياً بين أكسيد الحديد الثنائي والهيمايت أو الماجنتيت باستخدام حمض مخفف .

مخطط للحديد وأكاسيده :

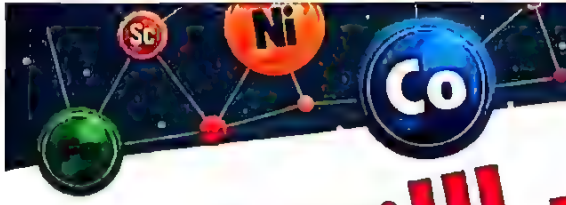


من المخطط السابق نستنتج أن :

أى أكسيد حديد قابل للإختزال ويعتمد على درجة الحرارة :
أى أكسيد حديد يُختزل عند درجة حرارة أعلى من $700^{\circ}C$ يعطى حديد
أكسيد الحديد الثلاثي يُختزل إلى أكسيد الحديد الثنائي أو أكسيد الحديد المغناطيسي
أكسيد الحديد المغناطيسي يُختزل إلى أكسيد الحديد الثنائي أو الحديد على حسب درجة الحرارة
يتأكسد كل من أكسيد الحديد الثنائي و المغناطيسي إلى أكسيد الحديد الثلاثي

كيف تميز عملياً بين :

- 1- حمض الكبريتيك المركز وحمض الكبريتيك المخفف .
- بإضافة أكسيد حديد ثلاثي Fe_2O_3 أو أكسيد حديد مغناطيسي Fe_3O_4 :
- 1- مع حمض الكبريتيك المركز : يحدث تفاعل .
- 2- مع حمض الكبريتيك المخفف : لا يحدث تفاعل .



العناصر الإنتقالية

- بإضافة قطعة حديد :

- 1- حمض الكبريتيك المركز : يحدث تفاعل ويتصاعد غاز SO_2 ذو رائحة نفاذه .
- 2- حمض الكبريتيك المخفف : يحدث تفاعل ويتصاعد غاز الهيدروجين H_2 الذى يشتعل بفرقة .
- 2- حمض الكبريتيك المركز وحمض النيتريك المركز .

- بإضافة قطعة حديد :

- 1- حمض الكبريتيك المركز : يحدث تفاعل ويتصاعد غاز SO_2 ذو رائحة نفاذه
- 2- حمض النيتريك المركز : لا يحدث تفاعل (ظاهرة الخمول) .

3- أكسيد الحديد الثنائي وأكسيد الحديد الثلاثي .

- بإضافة حمض الكبريتيك المخفف :

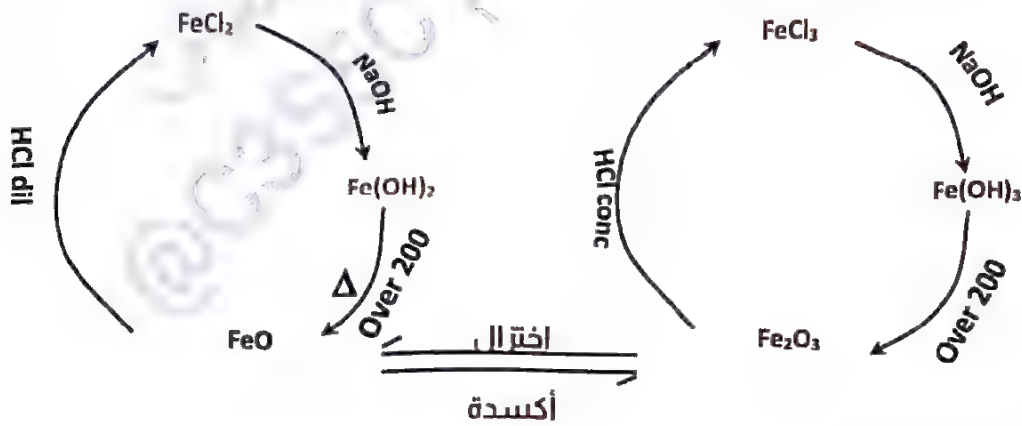
- 1- أكسيد الحديد الثنائي : يحدث تفاعل
- 2- أكسيد الحديد الثلاثي : لا يحدث تفاعل.

4- الحديد وأكسيد الحديد المغناطيسي .

- بإضافة حمض الكبريتيك المخفف :

- 1- الحديد : يحدث تفاعل ويتصاعد غاز الهيدروجين
- 2- أكسيد الحديد المغناطيسي : لا يحدث تفاعل.

للربط بين أكسيد الحديد II وأكسيد الحديد III

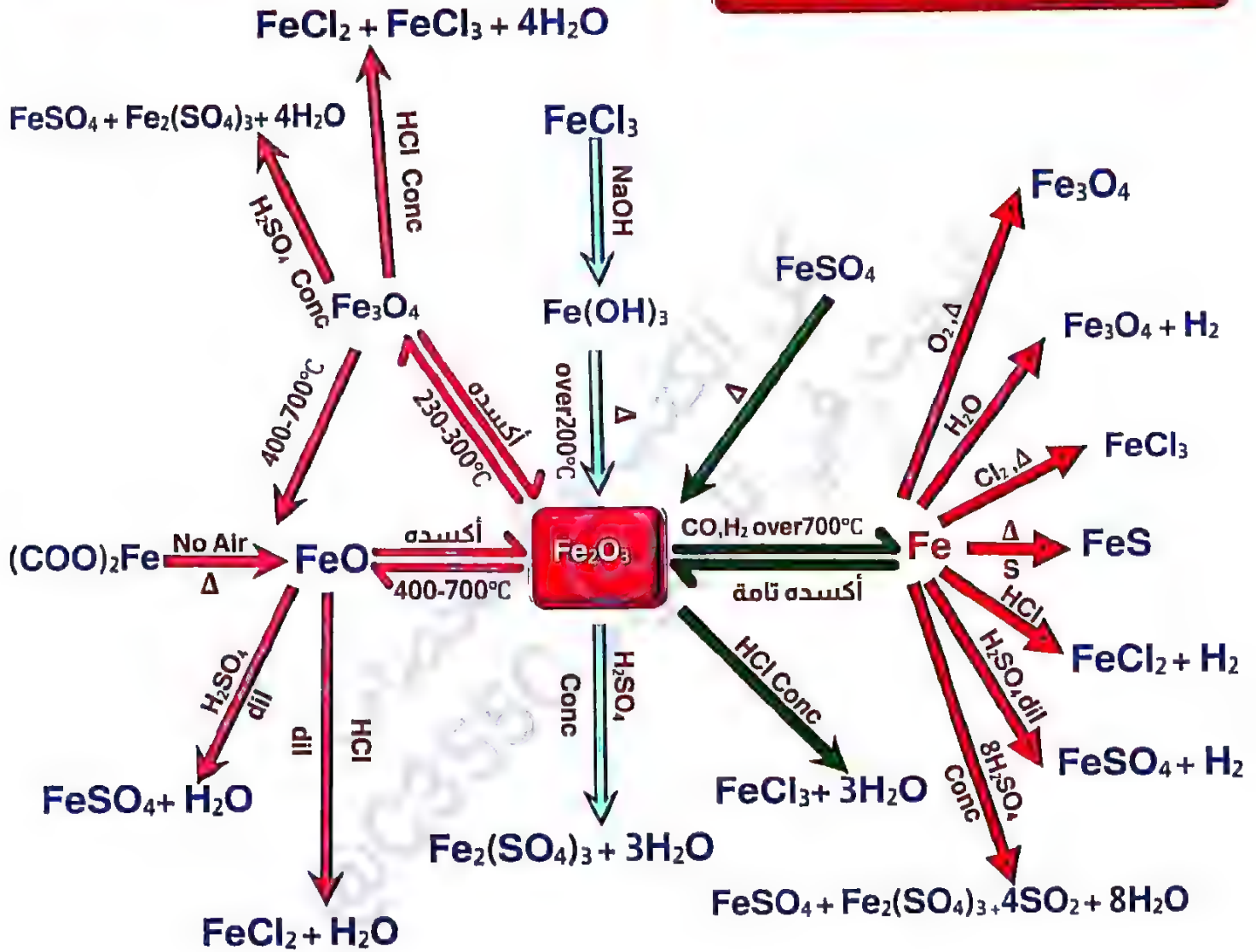


يوجد نوعين من أملاح الحديد :

- 1- أملاح لا تنحل بالحرارة : كلوريد الحديد II وكلوريد الحديد III (يضاف إليها قلوئ فتتكون هيدروكسيدات الحديد قابلة للذوبال)
- 2- أملاح تنحل بالحرارة : أكسالات حديد II وكبريتات حديد II وكربونات حديد II
- خد بالك : ينحل هيدروكسيد الحديد II بالحرارة إلى أكسيد الحديد II
- أي أكسيد حديد يختزل إلى الحديد عند درجة حرارة أعلى من 700°C

العناصر الإنتقالية

مخطط الحديد وأكاسيده



كيف تحصل على :

- 1- هيدروكسيد حديد III من الماجنتيت .
أكسدة -إضافة حمض الكبريتيك المركز -إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم .
- 2- الهيماتيت من هيدروكسيد الحديد II .
إنحلال حراري -أكسدة .
- 3- خليط من كبريتات حديد II و III من أكسيد الحديد II .
إختزال -إضافة حمض كبريتيك المركز

م / خالد صقر - الأسطورة في الكيمياء

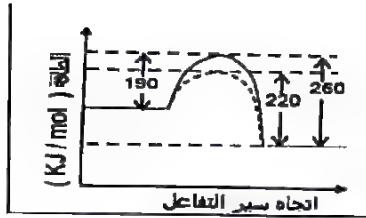


العناصر الإنتقالية

أولاً : أختَر الإجابة الصحيحة

(1) إذا علمت أن X, Y فلزان حيث X فلز إنتقالي ويقع في الدورة الرابعة ويكون سبيكه مع النيكل و Y فلز إنتقالي ويستطيع تكوين الصيغة YCl_7 فإن X يستطيع عمل سبيكة مع Y من خواصها

- أ- ذات صلابة أعلي من الصلب
ب- تقاوم الاحماض
ج- ذات قساوة عالية
د- خفيفة وشديدة الصلابة



(2) في الشكل المقابل ، كل مما يأتي صحيح عدا ...

- أ- الطاقة المنطلقة أثناء التفاعل = 70 KJ
ب- ΔH للتفاعل = -70 KJ/mol
ج- طاقة تنشيط التفاعل الطردى المحفزة = 150 KJ
د- هذا التفاعل ماص للحرارة

(3) عنصر إنتقالي رئيسي X عدد الإلكترونات المفردة لديه تتساوي مع عدد مستوياته الرئيسية المشغولة بالإلكترونات ، وكلاهما يتساوي مع عدد أوريبتالات المستوي الفرعي d ، فإن عدد البروتونات الموجودة في

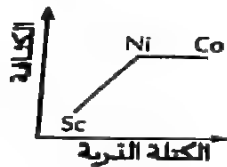
نواة الأيون X^{+4} يكون

- أ- 25
ب- 43
ج- 39
د- 21

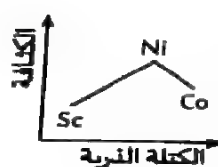
(4) عنصر إنتقالي X يقع في الدورة الرابعة وكتلته الذرية اقل من العنصر الذي يليه والذي يسبقه في نفس دوره فإن أيون العنصر X الذي يجعل المستوي الفرعي $3d$ يحتوي علي أربعة إلكترونات مفردة هو

- أ- X^{+4}
ب- X^{+2}
ج- X^{+3}
د- X^{+5}

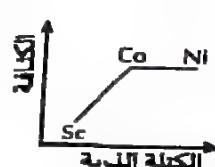
(5) أي من العلاقات البيانية الآتية :تمثل العلاقة بين الكتل الذرية والكثافة لبعض عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى :



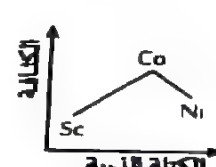
د



ج



ب



أ

العناصر الإنتقالية

(6) للحصول علي $Fe(OH)_2$ من خام السيدريت ، يتم تنفيذ العمليات التالية علي الترتيب :

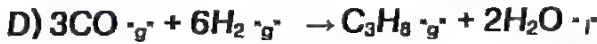
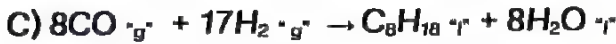
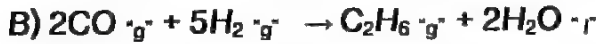
أ- تحميص - إختزال في فرن مدرّكس - إضافة حمض HCl مخفف - إضافة $NaOH$

ب- تحميص - إختزال في الفرن العالي - إضافة غاز الكلور - إضافة $NaOH$

ج- تحميص - إختزال عند $500^\circ C$ - إضافة $NaOH$

د- تحميص - إختزال بواسطة الغاز المائي - إمرار غاز Cl_2 علي الناتج - إضافة $NaOH$

(7) إحدى المعادلات التالية تعبر بشكل صحيح عن فيشر تروبش



(8) كل مما يلي يمكن إجراؤه لخام الحديد قبل مرحلة التحميص في الهواء ، ما عدا :

أ- تحويل حبيبات الخام الناعم إلي أحجام أكبر

ب- إزالة بعض الشوائب في صورة صلبة

ج- تحويل خامات الحديد المختلفة إلي الخام الأحمر

د- التكسير و الطحن لصخور الخام

(9) عنصر تتوزع إلكتروناته في عشرة مستويات طاقة فرعية ويحتوي آخر مستوى فرعي له على إلكترونين مفردين فإنه يقع ضمن عناصر

أ- السلسلة الإنتقالية الرئيسية الأولى والمجموعة الثامنة

ب- السلسلة الإنتقالية الرئيسية الثانية والمجموعة IIB

ج- السلسلة الإنتقالية الرئيسية الثانية والمجموعة VIII

د- السلسلة الإنتقالية الرئيسية الأولى والمجموعة IV

(10) عنصران إنتقاليان متتاليان X و Y من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى ، إذا علمت أن :

الكتلة الذرية ل X أكبر من Y ، كثافة Y أكبر من X ، أي العبارات التالية صحيحة ؟

أ- للعنصر Y 12 نظير مشع ، بينما للعنصر X خمسة نظائر مستقرة

ب- العزم المغناطيسي للعنصر Y أكبر من العزم المغناطيسي للعنصر X

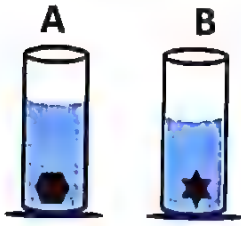
ج- يكون العنصر Y مع الكاديوم بطارية قابلة لإعادة الشحن

د- يكون العنصر X مع الصلب سبيكة تتميز بمقاومة الأحماض



العناصر الإنتقالية

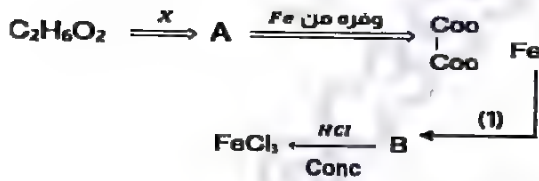
11 كتلتين متساويتين أحدهما من التيتانيوم والأخرى من سبيكة الحديد والكربون المنفصل تم وضع كل منهما على حدى فى مختارين بكل منهما حجمين متساويين من الماء فارتفع سطح الماء فى المختارين



كما بالشكل المقابل ، أى العبارات التالية تعبر عن الشكل المقابل؟
أ- المختار (A) يحتوى على قطعة التيتانيوم لأنها أقل حجماً
ب- المختار (A) يحتوى على قطعة من السبيكة لأنها أكبر حجماً
ج- المختار (B) يحتوى على قطعة التيتانيوم لأنها أقل حجماً
د- المختار (B) يحتوى على قطعة من السبيكة لأنها أقل حجماً

12 عنصران (Y, X) من عناصر المجموعة 4A يتفاعل X مع عنصر إنتقالي لتكوين سبيكة A يتحد Y مع عنصر إنتقالي يحتوى على إلكترون مفرد واحد في أوريبتالاته لتكوين سبيكة B أى مما يلي صحيح؟

سبيكة (B)	سبيكة (A)	
السيمنتيت	الرصاص - الذهب	أ
الحديد-الصلب	الألومنيوم- النحاس	ب
الرصاص-الذهب	السيمنتيت	ج
النكل-كروم	النحاس- الخارصين	د



13 من خلال المخطط الذى أمامك:

فأى من الآتى صحيح؟

أ- X عملية أكسدة و (1) تسخين بمعزل عن الهواء
ب- B قد يكون أكسيد الحديد الأكثر ثباتاً و A حمض أحادى القاعدية
ج- (1) تسخين فى وجود الهواء و A حمض ثنائى القاعدية
د- (X) عملية أكسدة و B أكسيد أسود

14 أى من التفاعلات الآتية يستخدم فيها أكسيد لعنصر إنتقالي كعامل حفاز؟

أ- أكسدة الطولوين فقط
ب- أكسدة الطولوين وتحضير حمض الكبريتيك فقط
ج- أكسدة الطولوين وتحضير حمض الكبريتيك وإنحلال H_2O_2
د- أكسدة الطولوين وتحضير حمض الكبريتيك وإنحلال H_2O_2 واختزال حمض الأسيتيك

العناصر الإنتقالية

15) لديك سبيكة من الحديد و النحاس ، كيف تحصل منها علي النحاس ؟

- أ- بإضافة HCl مخفف فيذوب النحاس و يترسب الحديد الذي يفصل بالترشيح
- ب- بإضافة HCl مخفف فيذوب الحديد و يترسب النحاس الذي يفصل بالترشيح
- ج- بإضافة HNO_3 مركز فيذوب النحاس و يترسب الحديد الذي يفصل بالترشيح
- د- بإضافة HNO_3 مركز فيذوب الحديد و يترسب النحاس الذي يفصل بالترشيح

16) من خلال المخطط المقابل:



فأى من الآتى صحيح؟

- أ- (1) ، (2) يمثلان عملية أكسدة
- ب- (1) ، (2) يمثلان عملية اختزال
- ج- (1) يمثل عملية أكسدة و (2) عملية اختزال
- د- (1) يمثل عملية اختزال و (2) يمثل عملية أكسدة

17) السلسلة التالية تمثل قيم جهود تأين العنصر X :

القيمة	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
قيمة جهد التأين	633	1235	2389	7091	8200

فإن صيغة أكسيد العنصر X هي

- أ- X_2O
- ب- X_2O_3
- ج- X_2O_5
- د- XO_2

18) كل مما يأتي مركبات لمواد كيميائية تحتوى على عناصر إنتقالية في أعلى حالات تأكسدها ، عدا

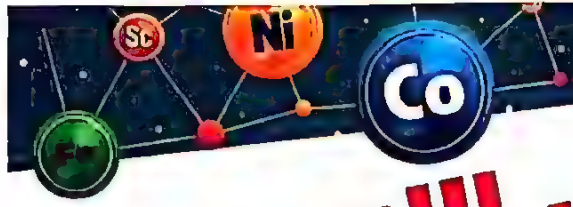
- أ- مادة تستخدم في تنقية مياه الشرب
- ب- مادة تستخدم كصبغة في السيراميك
- ج- مادة مؤكسدة ومطهرة
- د- مادة تستخدم في دباغة الجلود

19) من المخطط التالي :

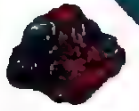
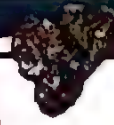


أي مما يلي يعتبر صحيح ؟

- أ- C : محلول أصفر اللون و يتساوي مع B في العزم المغناطيسي
- ب- C : محلول أخضر اللون و يتساوي مع B في العزم المغناطيسي
- ج- الغاز D غاز قاعدي يعكر ماء الجير الرائق عند إمراره فيه لفترة قصيرة
- د- الغاز D عند ذوبانه في الماء ينتج كاشف المجموعة التحليلية الأولى



العناصر الإنتقالية



- (20) الترتيب التالي (أكسدة ← إختزال ← إحلل بسيط) يمثل ترتيباً محتملاً نحصل منه علي ..
 أ- كبريتات حديد II من أكسيد حديد مغناطيسي ب- كبريتيد حديد III من أكسيد حديد II
 ج- كلوريد حديد III من أكسيد حديد III د- كلوريد حديد III من أكسيد حديد II

- (21) عدد المستويات الفرعية d في ذرة الذهب يشبه كل مما يلي عدا:

- أ- رقم السلسلة الانتقالية التي ينتمي إليها الذهب
 ب- ينقص عن رقم الدورة التي ينتمي إليها الذهب بمقدار واحد
 ج- أعلى حالة تأكسد لعناصر مجموعته
 د- أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن تفقدها ذرة الذهب أثناء التفاعل

- (22) ثلاثة عناصر من السلسلة الانتقالية الأولى لها الرموز الافتراضية A , B , C حيث يتفق A , B في أن لكل منهما حالة تأكسد واحدة ويتفق B , C في أن المستوى الفرعي 3d في كل منهما تام الاملاء في الحالة الذرية ، فأى العبارات التالية صحيحة:

- أ- تستخدم سبائك العنصر (B) مع الألومنيوم في صناعة طائرات الميج المقاتلة
 ب- للعنصر (A) حالة تأكسد أكبر من رقم مجموعته
 ج- يضاف العنصر (A) إلى مصابيح أبخرة الزئبق لإنتاج ضوء عالي الكفاءة
 د- يستخدم كبريتيد العنصر (C) في صناعة الدهانات والمطاط

- (23) من خلال المخطط المقابل:
 راسب أحمر $\xrightarrow{(2)}$ FeCl_3 $\xleftarrow{(1)}$ محلول لونه أحمر دموي
 أى من الآتى صحيح ؟

- أ- (1) يمثل إضافة ثيوسيانات الأمونيوم و (2) يمثل NH_4OH على البارد
 ب- (1) و (2) من المحتمل أن كلاهما يحتوى على نفس الكاتيون مع حدوث (2) في درجة حرارة مرتفعه
 ج- (1) ، (2) كلاهما أملاح قلوية
 د- (1) يمثل ملح محلوله ملون

- (24) عند استخلاص الحديد في الفرن العالي ، أي مما يلي صحيح ؟

- أ- الكربون عامل مختزل لأكسيد الحديد (III)
 ب- الكربون عامل مختزل للأكسجين ولثاني أكسيد الكربون
 ج- أول أكسيد الكربون عامل مؤكسد لأكسيد الحديد (III)
 د- أول أكسيد الكربون عامل مؤكسد لأكسيد الحديد (II)

العناصر الإنتقالية

(25) إذا علمت أن :

- A : عنصر إنتقالى و أكسيده الوحيد هو A_2O_3
 B : عنصر يشذ فى التوزيع الإلكتروني ونشط كيميائياً
 C : أعلى عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى فى التوصيل الكهربى
 أ- (A) و (C) كلاهما يحتوى على إلكترون مفرد فى ال d
 ب- جميع مركبات B بارا مغناطيسي
 ج- جميع مركبات A بارا مغناطيسي
 د- (A) و (C) كلاهما يحتوى على نفس عدد الإلكترونات المفردة

(26) عدد العناصر الإنتقالية فى السلسلة الإنتقالية الأولى التي يمكنها أن تكون أيونات يحتوى كل أيون منها على 18 إلكترون يساوى

- أ- 9 عناصر ب- 5 عناصر ج- 4 عناصر د- 7 عناصر

(27) يمكن الحصول على خام الحديد الأسود من خام الحديد الأصفر من خلال ...

- أ- تسخين بمعزل عن الهواء ثم إختزال عند درجة حرارة $600^\circ C$
 ب- تسخين بمعزل عن الهواء ثم إختزال عند $250^\circ C$
 ج- تسخين فى الهواء ثم إختزال عند $600^\circ C$
 د- تسخين فى الهواء ثم إختزال عند $700^\circ C$

(28) إذا علمت أن A و B و C عناصر فلزية تدخل فى صناعة الطائرات فإذا علمت أن A و B كلاهما يكون سبيكه مع C وكان $A < B$ فى النشاط ، فأى من الآتى صحيح؟

- أ- A و B كلاهما يكون أكسيد وحيد
 ب- B و C كلاهما عناصر إنتقالية
 ج- A و C كلاهما يحتوى على نفس عدد الإلكترونات المفردة
 د- B و C كلاهما لا يكون مركبات بارا مغناطيسي

(29) X , Y , Z ثلاثة أكاسيد مختلفة للحديد ، فإذا علمت أنه لإختزال X إلي Y يلزم درجة حرارة أعلي من التي

تلزم لإختزال X إلي Z ، أي العبارات التالية صحيحة ؟

- أ- عند تفاعل X مع حمض الكبريتيك المركز ينتج خليط من أملاح الحديد II و III
 ب- يمكن التمييز بين X و Z عن طريق حمض الكبريتيك المخفف
 ج- يمكن الحصول علي X عن طريق تسخين كبريتات الحديد II بشدة
 د- عند تسخين أوكسالات الحديد II فى الهواء نحصل علي Y

العناصر الإنتقالية

(30) إذا علمت أن XO , YO , ZO أكاسيد لعناصر إنتقالية و يقعوا فى نفس المجموعة ونفس الدوره وكان

$X < Z < Y$ فى الكتلة الذرية ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- X يعمل كعامل حفاز فى هدرجة الزيوت

ب- عدد الإلكترونات المفردة فى Z ضعف عددها فى Y

ج- $Y < X$ فى الكثافة

د- يسهل الحصول على XCl_3 من XCl_2

(31) فى التفاعل الماص للحرارة ، أى مما يلى أقل قيمة ؟

أ- طاقة تنشيط التفاعل الطردى بدون عامل حفاز

ب- طاقة تنشيط التفاعل الطردى باستخدام عامل حفاز

ج- طاقة تنشيط التفاعل العكسى بدون عامل حفاز

د- طاقة تنشيط التفاعل العكسى باستخدام عامل حفاز

(32) إذا انخفضت طاقة تنشيط تفاعل طارد للحرارة بتأثير عامل حفاز بمقدار $20KJ$ فأصبحت $150KJ$ فإذا كانت

طاقة تنشيط التفاعل العكسي غير المحفز $220KJ$ فإن قيمة ΔH للتفاعل

أ- -50 ب- -200 ج- $+50$ د- $+200$

(33) لديك ثلاث سبائك X , Y , Z تم إضافة قطعة من كل سبيكة فى أنبوبة تحتوي على حمض الهيدروكلوريك

المخفف فحدث التالي :

(X ذابت كلياً) (Y ذابت جزئياً) (Z لم يحدث لها أي ذوبان)

فمن المتوقع أن تكون السبائك هي ..

X	Y	Z	
Fe - C	Cu - Au	Fe - C	أ
Fe - Cu	Fe - C	Cu - Au	ب
Fe - Zn	Fe - C	Cu - Au	ج
Fe - Cr	Ni - Cr	Mn - Al	د

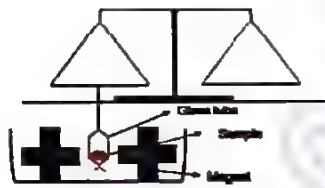
العناصر الإنتقالية

(34) يتميز السكانيديوم عن العنصر الذى يليه في السلسلة بما يلى :
 أ- تأثير قوى التنافر بين الإلكترونات > تأثير الشحنة الفعالة للنواة
 ب- تأثير الشحنة الفعالة للنواة < تأثير قوى التنافر بين الإلكترونات
 ج- تأثير الشحنة الفعالة للنواة أكبر ما يمكن
 د- قوى التنافر بين إلكترونات 3d أقل ما يمكن

(35) عنصر (A) ينتهى بالتوزيع الإلكتروني : $3d^1$ ، عنصر (B) غير إنتقالى ينتهى بالتوزيع : $3d^{10}$ ، أي مما يلى صحيح ؟
 أ- (A) أقل من (B) في عدد حالات التأكسد
 ب- (A) يساوى (B) في نصف القطر
 ج- (A) ، (B) لهما نفس عدد حالات التأكسد
 د- (A) أكبر من (B) في عدد حالات التأكسد

(36) فيما يتعلق بالعزم المغناطيسى ، أي مما يلى غير صحيح ؟
 أ- يتناسب طردياً مع عدد الإلكترونات المفردة
 ب- يساعد في تحديد التركيب الإلكتروني لأيون الفلز
 ج- كلما زاد العزم المغناطيسى يقل الوزن الظاهري
 د- يتناسب عكسياً مع عدد الأوربيتالات الممتلئة في المستوى الفرعى d

(37) يستخدم الجهاز التالى لقياس العزم المغناطيسى فإذا كانت العينة تمثل مادة بارامغناطيسية



فإن قيمة النسبة : $\frac{\text{وزن العينة فى وجود المجال المغناطيسى}}{\text{وزن العينة فى غياب المجال المغناطيسى}}$

أ- $1 <$ ب- $1 >$ ج- $1 =$ د- لا يمكن التنبؤ بها

(38) أي التفاعلات التالية يحدث فيها أكسدة و اختزال للعنصر الغير إنتقالى ؟
 أ- تحميص خام الليمونيت
 ب- تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء
 ج- تفاعل أكسيد الحديد II مع حمض مخفف
 د- الإنحلال الحراري لهيدروكسيد الحديد III

(39) جميع المركبات الآتية عند تسخينها فى الهواء لا يتأثر عدد تأكسد العنصر الإنتقالى بها ما عدا
 أ- كبريتات الحديد III ب- الليمونيت ج- هيدروكسيد الحديد III د- السبيريت



العناصر الإنتقالية

(40) من خلال المخطط الذى أمامك :

$$A \xrightarrow{(X)} B \xrightarrow{\Delta} \text{راسب أحمر} \xrightarrow{\gamma} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$$

 فأى من الآتى صحيح؟

- أ- A قد يكون FeCl_3 و Y H_2SO_4 مخفف
 ب- A قد يكون FeCl_3 و Y H_2SO_4 مركز
 ج- X قد يكون NH_4OH و Y قد يكون H_2SO_4 مخفف
 د- Y قد يكون NaOH و B قد يكون $\text{Fe}(\text{OH})_2$

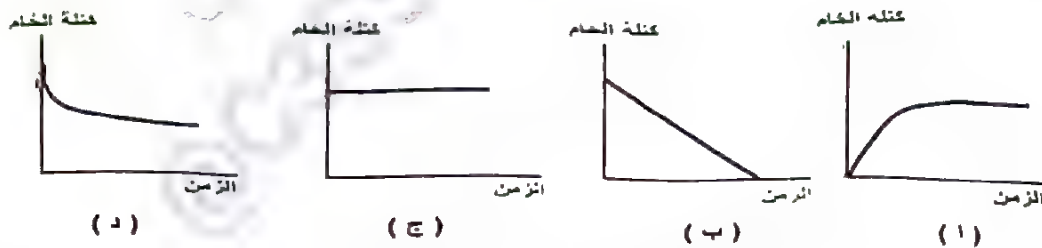
(41) يمكن الحصول على فلز إنتقالى من أحد هاليدات هذا الفلز من خلال.....

- أ- تفاعل مع قلوئى - تسخين - إختزال عند 600°C
 ب- تفاعل مع قلوئى - تسخين - إختزال عند 250°C
 ج- تفاعل مع قلوئى - تسخين - إختزال عند 800°C
 د- تفاعل مع قلوئى - إختزال عند 800°C

(42) من المتوقع بعد تحميص الليمونيت أن

- أ- تزداد نسبة الحديد فيه
 ب- لا تتغير كتلة الحديد فى الخام
 ج- تزداد كتلة الحديد فيه
 د- أ و ب صحيحتان

(43) يمثل الشكل المقابل العلاقة بين كتلة الخام والزمن أثناء أكسدة الشوائب



(44) عنصر إنتقالى X يحتوى على أربعة إلكترونات مفردة فى المستوى الفرعى 3d فى الحالة الذرية ،

- أى الخيارات الآتية صحيحة؟
 أ- يقع فى المجموعة VII B
 ب- العزم المغناطيسى للأيون X^{2+} أكبر من Mn^{2+}
 ج- الأيون X^{2+} أكثر استقراراً من X^{3+}
 د- جميع محاليل أملاح العنصر X بارا مغناطيسى



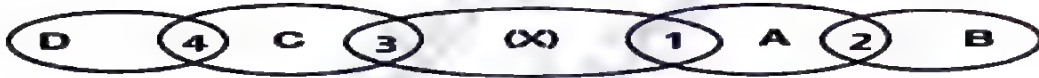
العناصر الإنتقالية

(45) عند إضافة المادة A علي أحد الأحماض X تصاعد غاز Y الذي يشتعل بفرقة ، و عند إضافة المادة A إلي نفس الحمض و لكن بتركيز مختلف للحمض تصاعد غاز Z الذي يخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة ، فأى من الآتي صحيح ؟

- أ- الحمض X هو HCl ، المادة A هي Fe
 ب- الحمض X هو H_2SO_4 ، المادة A هي Fe_2O_3
 ج- المادة A هي Fe ، الغاز Y عامل مؤكسد قوي
 د- الغاز Z يدخل في تحضير الحمض X ، الغاز Y عامل مختزل قوي

(46) نيزك يحتوى على 5.5 ton من الحديد النقى تكون كتلته :
 أ- 4.95 ton ب- 6.111 ton ج- 495 ton د- 611.1 ton

(47) الشكل التالى يمثل عدة عناصر يمكنها تكوين سبائك :



(X) المكون الأساسى لهياكل الطائرات ، (1 ، 3) سبائك بينفلزية ، (4) سبيكة تستخدم فى الأفران الكهربائية
 أيأ مما يأتى صحيح؟

4	2	D	B
بيتية	النحاس الأصفر	Cr	Zn
استبدالية	البرونز	Cr	Sn
استبدالية	الصلب	Ni	Cu
بينفلزية	ديور ألومين	Cr	Sn

(48) السبيكة التى جميع ذراتها يكون المستوى الفرعى d فيها مشبع بالإلكترونات

- أ- تستخدم فى صنع قضبان السكك الحديدية
 ب- تستخدم فى أدوات الجراحة
 ج- تحضر بالترسيب الكهربى وتستخدم فى تغطية المقابض الحديدية
 د- تستخدم فى صنع طائرات الميج المقاتلة

العناصر الإنتقالية

49) أى من التفاعلات الآتية ينتج عنها ملح محلوله باراً مغناطيسي؟

أ- الإنحلال الحرارى لهيدروكسيد الحديد III

ب- تسخين أو كسالات الحديد II فى الهواء الجوى

ج- تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف

د- جميع ما سبق

50) إذا كان العنصر M إنتقالى من عناصر السلسلة الإنتقالية الرئيسية الأولى وحدث تغير لأحد أكاسيده حسب

نصف التفاعل التالي : $M_2O_3 \rightarrow MO$

أى الإختيارات التالية صحيحة عن التغير السابق ؟

أ- عمليه أكسدة ويقل بالضرورة عدد الإلكترونات المفردة

ب- عمليه إختزال ويزداد بالضرورة عدد الإلكترونات المفردة

ج- عمليه أكسدة وقد يحدث زيادة أو نقص فى عدد الإلكترونات المفردة

د- عمليه إختزال وقد يحدث زيادة أو نقص فى عدد الإلكترونات المفردة

51) عينة صغيرة من سبيكة (X) تم تحضيرها بالترسيب الكهربى تتكون من عنصرين من عناصر السلسلة

الإنتقالية الرئيسية الأولى (Y) ، يقعان فى مجموعتين رأسيتين متجاورتين ، العنصر (Y) جميع محاليل

مركباته دايا مغناطيسى ، تم غمر السبيكة (X) فى وفرة من حمض الكبريتيك المخفف ، أى الإختيارات

التالية صحيحة ؟

العنصر Z	العنصر Y	اسم السبيكة	أثر وضع السبيكة فى الحمض
أ Cu	Zn	النحاس الأصفر	تذوب السبيكة جزئياً
ب Zn	Cu	النحاس الأصفر	تذوب السبيكة جزئياً
ج Cu	Zn	النحاس الأحمر	تذوب السبيكة جزئياً
د Cu	Sn	البرونز	تذوب السبيكة كلياً

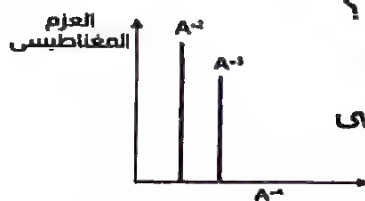
52) من خلال الشكل البيانى الذى أمامك ، فأى من الآتى ينطبق على العنصر A ؟

أ- ليس له استخدام طبى

ب- يكون سبيكة مع عنصر ممثل

ج- يدخل فى صناعة الأدوات الكهربية

د- جميع مركباته دايا مغناطيسى



العناصر الإنتقالية

(53) يتفاعل 1 مول حديد مع 1 مول من الأكسيد الأحمر مكوناً 3 مول من

أ- FeO ب- Fe_3O_4 ج- Fe_2O_3 د- $FeCO_3$

(54) يمكن الحصول على $Fe_2(SO_4)_3$ من $FeSO_4$ بالتتابع التالي

أ- التسخين ثم إضافة الحمض المخفف ب- التسخين ثم إضافة الحمض المركز
ج- إضافة الحمض المركز ثم التسخين د- الإختزال ثم الأكسدة ثم الإنحلال الحراري

(55) عند وضع قطعة حديد في حمض نيتريك مركز فأى العبارات التالية خاطئة

أ- لا يتفاعل أبداً ب- يؤكسد الحمض الطبقة الخارجية
ج- يحدث خمولاََ ظاهرياً يزال بالإحتكاك أو HCl مخفف د- يحدث تفاعل ويتوقف بعد فترة

(56) أنبوبة اختبار بها كبريتات حديد II (محلول أخضر اللون) تركت لفترة في الهواء فتغير لونها ولكى نعيدها للونها الأصلى يمرر عليها

أ- H_2 ب- CO_2 ج- SO_3 د- O_2

(57) أي من العناصر الآتية له أكبر عزم مغناطيسى ، إذا علمت أن هذه العناصر تقع في السلسلة الإنتقالية الأولى؟

أ- عنصر يشذ في التوزيع الإلكتروني و غير نشط كيميائياً
ب- عنصر إنتقالى و كلوريده الوحيد هو XCl_3
ج- عنصر أقل في الكتلة الذرية والكثافة من الـ Co وأحد مركباته يدخل فى صناعة الأصباغ
د- عنصر أقل في الكتلة الذرية و أكبر في الكثافة من الـ Co

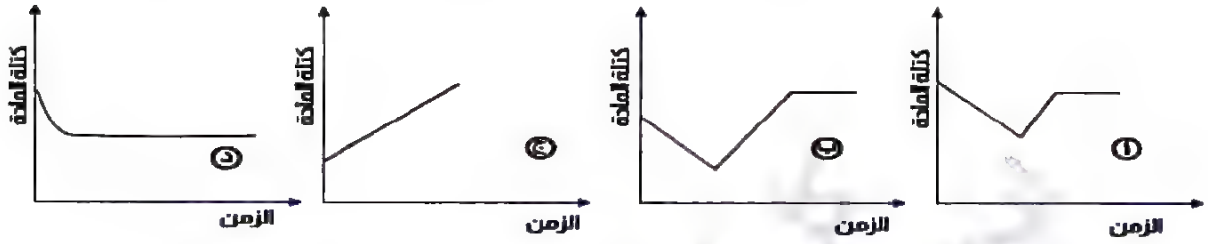
(58) عند تسخين أكسيد الحديد المغناطيسى مع حمض هيدروكلوريك مركز يتكون بخار ماء وخليط من محلولى المركبين (A) ، (B) فإذا كان عدد مولات المركب (A) نصف عدد مولات المركب (B) و (B) نصف عدد مولات بخار الماء فأى العبارات التالية غير صحيحة؟

أ- المركب (A) يمكن الحصول عليه بتفاعل أكسيد الحديد II مع حمض هيدروكلوريك مخفف
ب- المركب (B) يمكن الحصول عليه بتفاعل أكسيد الحديد III مع حمض هيدروكلوريك مخفف
ج- المركب (A) يمكن الحصول عليه بتفاعل كربونات الحديد II مع حمض هيدروكلوريك مخفف
د- المركب (B) يمكن الحصول عليه بإمرار غاز الكلور على برادة الحديد المسخنة لدرجة الإحمرار



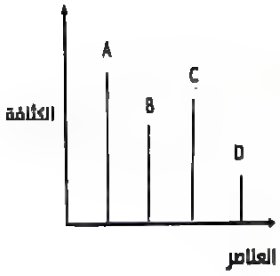
العناصر الإنتقالية

(59) عند تسخين عينة من أكسالات الحديد **II** فى الهواء ، فأى من الأشكال التالية تعبر عن تغير كتلة العينة بمرور الزمن ؟ ($Fe = 56$, $O = 16$, $C = 12$)



(60) يمكن الحصول على ملح حديد II مع تصاعد غاز يشتعل بفرقه من ملح عضوى من خلال

- أ- تحميص - تفاعل مع حمض هالوجينى مركز
- ب- تحميص - إختزال عند $800^{\circ}C$ - تفاعل مع حمض هالوجينى مخفف
- ج- تسخين بمعزل عن الهواء - تفاعل مع حمض هالوجينى مخفف
- د- تحميص - إختزال عند $300^{\circ}C$ - تفاعل مع حمض هالوجينى مركز



- (61) من خلال الرسم البياني الذي أمامك إذا علمت أن A,B,C,D أربعة عناصر إنتقالية في الدورة الرابعة ، فأى من الآتي صحيح ؟
- أ- $D > A$ في العدد الذري
 - ب- $D < B$ في شحنة النواة الفعالة
 - ج- $B < D$ في جهد التأين الأول
 - د- $C < B$ في عدد البروتونات

(62) جميع التفاعلات التالية ينتج عنها راسب أحمر ما عدا:-

- أ- تحميص الليمونيت
- ب- التفكك الحرارى لكبريتات الحديد **II**
- ج- تفاعل ملح كلوريد الحديد **III** مع حمض الكبريتيك المركز
- د- تسخين ملح عضوى بشدة فى الهواء الجوى

(63) أى من العناصر الآتية له أقل عزم مغناطيسى؟

- أ- عنصر يكون سبيكة مع القصدير
- ب- عنصر يدخل فى صناعة الطائرات وله إستخدام طبى
- ج- عنصر يعمل كعامل حفاز فى تحضير النشادر
- د - عنصر يعمل كعامل حفاز فى تحويل الزيت إلى دهن

العناصر الإنتقالية

64 جميع العناصر الآتية تكون سبيكة مع فلز إنتقالي ما عدا

أ- Sc ب- Cu ج- Sn د- Al

65 من خلال الجدول الذي أمامك إذا علمت أن A , B , C , D أربعة عناصر انتقالية متتالية وتقع في السلسلة الإنتقالية الأولى :-

العنصر	A	B	C	D
تصف القطر	1.22	1.17	1.17	1.16

فأى من الآتى غير صحيح :

أ- أحد مركبات ال A يعمل كعامل حفاز في طريقة التلامس

ب- عند خلط B مع D يتكون سبيكة استبدالية

ج- عند اتحاد C مع D يتكون سبيكة استبدالية

د- أحد مركبات ال C تعمل كعامل حفاز

66 عند تحول أيون النحاس I (Cu^+) إلى أيون النحاس II (Cu^{+2}) فإن كل العبارات صحيحة ما عدا

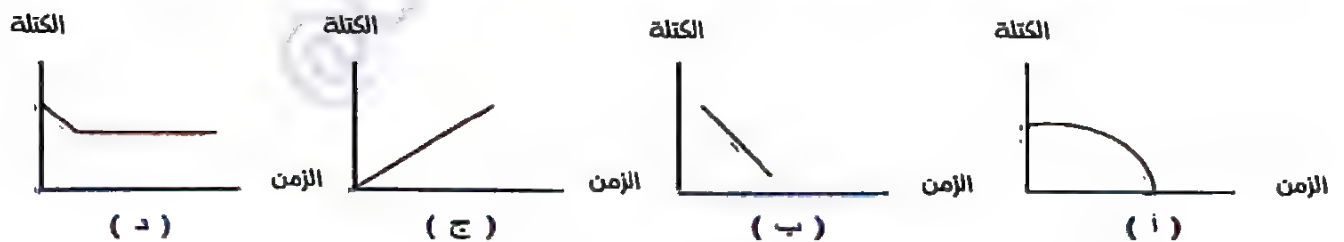
أ- يتحول من عديم اللون إلى ملون

ب- يتحول من مادة بارا مغناطيسية لدايا مغناطيسية

ج- يحدث له عملية أكسدة

د- يصبح أكثر استقرارا

67 عند تسخين اكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء فأى الأشكال التالية يدل على تغير الكتلة .



68 في المترابك $Cu_2[Fe(CN)_6]$ يكون عدد تأكسد أيون النحاس إذا كان عدد تأكسد السيانييد CN

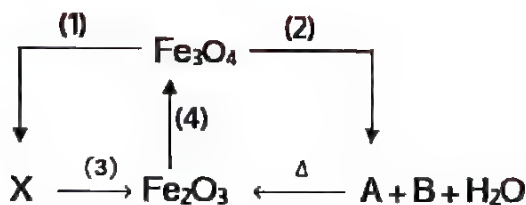
يساوى 1- وأيون الحديد يحتوي على أربعة إلكترونات مفردة

أ- +1 ب- +2 ج- +3 د- أ و ب صحيحتان

العناصر الإنتقالية

(69) من خلال المخطط المقابل:

فأى من الآتى صحيح؟



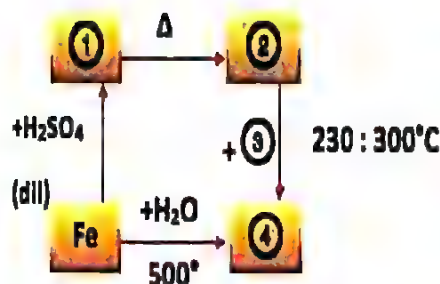
أ- (1) عملية إختزال عند 500°C و (3) إختزال

ب- A قد يكون ملح حديد II ، و (4) إختزال عند 280°C

ج- (2) قد يكون أكسدة و B قد يكون ملح حديد II

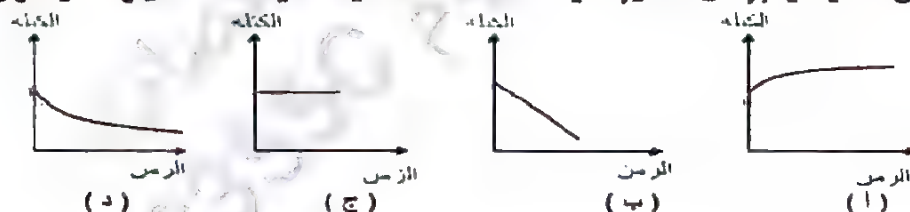
د- (3) قد يكون أكسدة و (2) إختزال

(70) من خلال المخطط التالي : أى مما يلي صحيح ؟



الاختيار	1	2	3	4
أ	FeSO ₄	FeO	CO	FeO
ب	Fe ₂ (SO ₄) ₃	Fe ₂ O ₃	H ₂	Fe ₃ O ₄
ج	Fe ₂ (SO ₄) ₃	FeO	CO	Fe(OH) ₃
د	FeSO ₄	Fe ₂ O ₃	H ₂	Fe ₃ O ₄

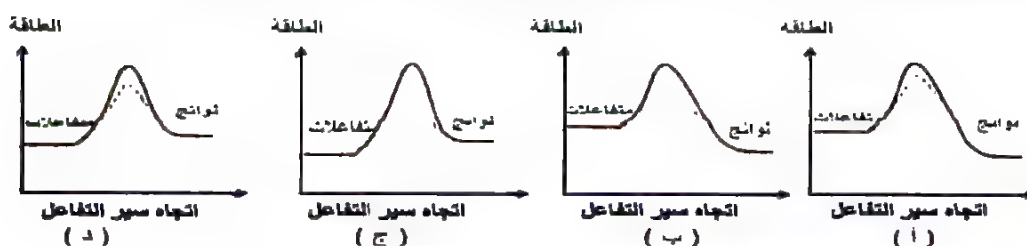
(71) أى من الأشكال التالية يعبر عن التغير في كتلة قطعة حديد نقي عند تسخينها في الهواء الجوي بمرور الوقت ؟



(72) عند تسخين أكسالات الحديد II بمعزل عن الهواء ويتفاعل المركب الصلب الناتج مع حمض الكبريتيك المخفف يتكون

- أ- كبريتات الحديد II
ب- كبريتات الحديد III
ج- أكسيد الحديد III
د- كبريتات الحديد II ، كبريتات الحديد III

(73) أى المخططات التالية تعبر عن عامل حفاز تأثيره قوي في تفاعل ماص للحرارة ؟



العناصر الإنتقالية

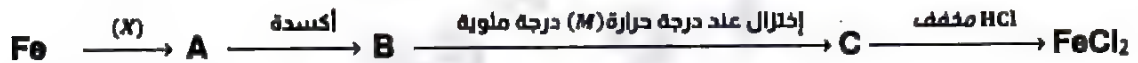
74) عنصر X إنتقالى يقع فى الدورة الرابعة وله أعلى حالة تأكسد ممكنه فيها ، يمكنه أن يكون جميع المركبات التالية عدا

أ- XCl ب- XCl_2 ج- XCl_3 د- XCl_4

75) يمكن الحصول على أكسيد الحديد الأحمر من الحديد عن طريق كل ما يلى عدا:
أ- إحلل بسيط - انحلال بالحرارة
ب- هلجنة - إحلل مزدوج - إحلل بالحرارة
ج- أكسدة - إختزال
د- التسخين في الهواء - أكسدة

76) أى من العمليات الآتية ينتج عنها نقص فى كتلة الشوائب وزيادة فى نسبة الحديد مع ثبات كتلة الحديد ؟
أ- التخميص فقط ب- التركيز فقط ج- التكسير فقط د- التخميص والتركيز

77) من خلال المخطط المقابل:



أ- تسخين لفترة طويلة
ب- قيمة $M = 250^\circ C$
ج- قيمة $M = 500^\circ C$
د- A قد يكون Fe_2O_3

78) أى من الأكاسيد الآتية يكون أيون المنجنيز فيه أكثر استقراراً ؟
أ- MnO_3 ب- Mn_3O_4 ج- Mn_2O_3 د- MnO

79) كل مما يأتي يعبر عما يحدث عند تخميص خامات الحديد ، عدا
أ- يتحول FeO إلى Fe_2O_3

ب- يتبخر ماء التبخر من خام الليمونيت
ج- يتصاعد غاز CO_2 عند تخميص خام السبديريت
د- ليس بالضرورة أن تتحول كل الخامات إلى أكسيد الحديد III بعد التخميص

80) غُمرت قطعة من الحديد في الحمض (X) لمدة يومين وعند نقلها بعد غسلها بالماء المقطر إلى كأس به محلول HCl مخفف ، لوحظ عدم حدوث تفاعل بشكل لحظى ، ما الحمض (X) الذي غُمرت فيه قطعة الحديد ؟

أ- حمض الكبريتيك المخفف
ب- حمض الكبريتيك المركز
ج- حمض الهيدروكلوريك المخفف
د- حمض النيتريك المركز



العناصر الإنتقالية

81) عند تفاعل 1 مول من أكسيد الحديد المغناطيسي مع 10 مول من حمض الهيدروكلوريك المركز الساخن يتكون

- أ- 6 مول من النواتج
ب- 5 مول من أيونات الكلوريد
ج- 2 مول من كلوريد الحديد III
د- 3 مول من أيونات الحديد III

82) صنف العالم برزيليوس العناصر إلى عناصر X وعناصر Y والسبائك التالية عناصرها جميعاً من النوع X، عدا ...
أ- سبيكة النحاس الأصفر
ب- سبيكة الديورالومين
ج- سبيكة الحديد الصلب
د- سبيكة الذهب رصاص

83) من خلال الجدول الذي أمامك ، إذا علمت أن A ، B ، C ، D أربعة عناصر إنتقالية متتالية ، فأى من الآتى صحيح ؟

العنصر	A	B	C	D
الكتلة الذرية	54.9	55.9	58.9	58.7

- أ- A ، B ، C يقعوا في نفس المجموعة
ب- المركب A جميع مركباته بارا مغناطيسية
ج- أحد مركبات D يعمل كعامل حفاز فى هدرجة الزيوت
د- A^{+3} ، C^{+3} لهما نفس العزم تقريباً

84) سبيكة مجهولة للتعرف على مكوناتها تم أخذ جزء منها وإضافة حمض النيتريك المركز لوحظ تصاعد أبخرة بنية حمراء وذابت السبيكة بشكل جزئي ، وعند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى جزء آخر من السبيكة فإنها تذوب بشكل جزئي مع ترسب مادة حمراء فإن السبيكة هي :
أ- سبيكة النحاس الأصفر
ب- سبيكة النحاس و الحديد
ج- سبيكة الحديد والكروم
د- سبيكة الحديد الصلب

85) جميع العمليات الآتية ينتج عنها نقص في كتلة المادة الصلبة ما عدا
أ- تكسير خام الهيماتيت
ب- تسخين هيدروكسيد الحديد III
ج- تركيز خام الهيماتيت
د- تحميص خام الليمونيت

86) أحد خامات الحديد السوداء (A) تم إختزاله عند درجة حرارة 550°C فنتج مركب B ثم تفاعل B مع حمض الكبريتيك المخفف فنتج مركب C ، فأى من الآتى صحيح ؟
أ- $C > B > A$ في العزم المغناطيسى
ب- عند تسخين A ، B ، C في الهواء يحدث تغيير في لون C ، B فقط
ج- عند تسخين A ، B ، C في الهواء نحصل على نفس المركب الصلب
د- عند تسخين C يحدث أكسدة لذرات الحديد

العناصر الإنتقالية

(87) يتفق أول عنصر من عناصر المجموعة IIIB و أول عنصر من عناصر المجموعة IIB في كل مما يأتي ما عدا

- أ- المحاليل المائية لمركباتهما دايا مغناطيسية
- ب- يمتلكا حالة تأكسد وحيدة
- ج- عناصرهما في الحالة الذرية دايا مغناطيسية
- د- مركباتهما لا تتجاذب مع المجال المغناطيسي الخارجي

(88) تتكون روابط كيميائية بين فلزين في سبيكة
 أ- الألومنيوم و النيكل ب- الذهب والنحاس
 ج- الحديد والكربون د- الحديد والكروم

(89) الجدول التالي يوضح قيم درجات انصهار أربعة عناصر متتالية في السلسلة الإنتقالية الأولى :

العنصر	A	B	C	D
درجة الانصهار °C	1890	1247	1538	1490

حيث أن العنصر C يتميز بأن أوريثالات المستوى الفرعي 3d تكون نصف ممتلئة بالإلكترونات في حالة التأكسد الأكثر استقراراً ، فإن

- أ- العنصر A الأعلى في الكثافة والعنصر D الأكبر في الحجم الذري
- ب- العنصر B يتميز بهشاشته الشديدة ومحدود النشاط
- ج- العنصر C الأعلى في درجة الغليان لقوة الرابطة الفلزية
- د- العنصر D عدد نظائره المشعة يساوي عدد عناصر مجموعته

(90) مركبين YO_2 , XO_2 إذا كان المستوى الفرعي 3d في العنصر X به عدد الأوريثالات نصف الممتلئة فيه تساوي عدد أوريثالات 3d بينما في العنصر Y عدد الأوريثالات الفارغة في المستوى 3d تساوي 3 معنى ذلك أن :

- أ- المركب XO_2 يدخل في عمل الأصباغ ، والمركب YO_2 يدخل في شاشات الأشعة السينية
- ب- المركب XO_2 يدخل في عمل مستحضرات التجميل الواقية من الشمس ، والمركب YO_2 يدخل في شاشات الأشعة السينية
- ج- المركب XO_2 يدخل في العمود الجاف ، والمركب YO_2 يدخل في عمل مستحضرات الوقاية من أشعة الشمس
- د- المركب XO_2 يدخل في العمود الجاف ، والمركب YO_2 يعمل كعامل حفاز في إنحلال H_2O_2



العناصر الإنتقالية

91 عند تحميل خامات الحديد فإن تزداد ، تقل ، ثابتة .

- أ- كتلة الخام -نسبة الحديد -كتلة الخام
- ب- نسبة الحديد -كتلة الخام -كتلة الحديد
- ج- كتلة الخام -نسبة الحديد -كتلة الحديد
- د- نسبة الحديد -كتلة الحديد - كتلة الخام

92 للحصول على 1.5 مول من الحديد في الفرن العالي ، فإننا نحتاج إلى مول من خام الهيماتيت .

- أ- 1.5
- ب- 2
- ج- 0.75
- د- 4.5

93 في كل من أيون النحاس Cu^{+2} وعنصر الكوبلت تكون الإلكترونات :

- أ- متساوية عدداً ومتشابهة توزيعاً
- ب- مختلفة عدداً وتوزيعاً
- ج- متساوية عدداً ومختلفة توزيعاً
- د- لا توجد إجابة صحيحة

94 التركيب الإلكتروني لكاتيونات عناصر Z, Y, X في مركباتها كما في الجدول :

المركب	التركيب الإلكتروني للأيون الموجب
X_2O_3	$[_{18}Ar], 3d^4$
YO_2	$[_{10}Ne], 3S^2, 3P^6$
Z_2O_3	$[_{18}Ar], 3d^7$

فإن الترتيب الصحيح لهذه العناصر حسب الشحنة الفعالة لأنويتها يكون

- أ- $X < Y < Z$
- ب- $Y < X < Z$
- ج- $X < Z < Y$
- د- $Z < X < Y$

95 من خلال المخطط الذي أمامك إذا علمت أن A ، B ، C ثلاثة أكاسيد للحديد وإذا علمت أن A لا يتفاعل مع

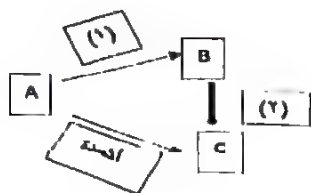
الأحماض المخففة ، فأى من الآتى صحيح ؟

أ- العمليات (١) و (٢) تمثل عمليات إختزال

ب- B قد يكون الحديد و (١) تمثل عملية إختزال عند $750^{\circ}C$

ج- A قد يكون أكسيد مختلطاً و (٢) تمثل عملية أكسدة

د- C قد يكون FeO و (١) تمثل عملية إختزال عند $350^{\circ}C$



العناصر الإنتقالية

96) إذا علمت أن A, B, C ثلاثة مركبات للحديد III وجميعها نفس اللون فإن المركبات A, B, C قد تكون

- A: Fe_2O_3 , B: $FeCl_3$, C: $Fe_2(SO_4)_3$ - A
 A: $FeCl_2$, B: $FeSO_4$, C: $Fe(NO_3)_2$ - B
 A: $Fe(NO_3)_3$, B: $Fe_2(SO_4)_3$, C: $FeCl_3$ - C
 A: $Fe_2(SO_4)_3$, B: $Fe(OH)_3$, C: Fe_2O_3 - D

97) إذا علمت أن BO_2 , A_2O مركبات دايا مغناطيسية , حيث أن A, B عناصر تقع في السلسلة الإنتقالية الأولى , فأَي من الآتي صحيح ؟

- أ- العنصر B يكون سبيكة مع الصلب
 ب- العنصر A جميع مركباته دايا مغناطيسية
 ج- العنصر B لا يستطيع تكوين مركبات B_2O
 د- العنصر A يكون سبائك مع عناصر انتقالية فقط

98) إذا علمت أن X_3Y تمثل سبيكة بين الفلزات X, Y , فأَي من العبارات الآتية صحيحة ؟

أ- نوع هذه السبيكة قد تكون بنية
 ب- نوع هذه السبيكة قد تكون استبداليه
 ج- X قد يكون Fe و Y قد يكون الكربون
 د- X قد يكون Ni و Y قد يكون Al

99) أي من الآتي قد يحدث علي خطوة واحدة فقط ؟

أ- الحصول علي هيدروكسيد الحديد III من الحديد
 ب- الحصول علي الأكسيد المختلط من أكسيد الحديد II
 ج- الحصول علي أكسيد الحديد III من الأكسيد المختلط
 د- الحصول علي الحديد من أحد أملاح الحديد

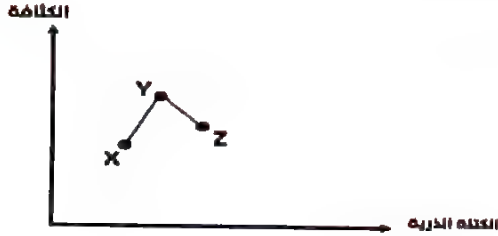
100) إذا علمت أن A, B عناصر إنتقالية و كلاهما يحتوي على نفس عدد الإلكترونات المفردة و عند خلطهم يتكون

- سبيكة , فأَي من الآتي صحيح ؟
- أ- من خواص هذه السبيكة أنها خفيفة و شديدة الصلابة
 ب- كلاهما يقع في الدورة الرابعة
 ج- إحداها يقع في الدورة (n) و الآخر يقع في الدورة (n+2)
 د- إحداها يعمل كعامل حفاز في هدرجة الزيوت



العناصر الإنتقالية

101 من خلال الرسم البياني الذي أمامك ، فإن X,Y,Z قد يكونوا :



X:Fe Y:Co , Z:Ni -A

X:Fe , Y:Ni , Z:Co -B

X:Fe Y:Ni , Z:Cu -C

X:Cu , Y:V , Z:Ni -D

102 في تفاعل تحضير غاز النشادر من عنصره في إناء مغلق عند درجة حرارة وضغط ثابتين ، أنطلقت كمية من الحرارة قدرها 75Kj ، إذا علمت أن طاقة التنشيط للتفاعل العكسي في غياب العامل الحفاز 230Kj ، والفرق بين طاقتي التنشيط في وجود وغياب العامل الحفاز للتفاعل العكسي 90Kj ، فإن طاقة التنشيط للتفاعل الطردى في وجود العامل الحفاز تكون

أ- 165 Kj ب- 140 Kj ج- 155 Kj د- 65 Kj

103 عند تسخين ناتج تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك المخفف نتج المركب (X) الصلب وعند تفاعل المركب (X) مع حمض الهيدروكلوريك المركز نتج المركب (Y) فإنه عند تفاعل Y مع أحد القلويات مع التسخين ينتج
أ- راسب بني محمر ب- X مرة أخرى ج- أحد هاليدات الحديد III د- مركب تام الذوبان في الماء

104 أي من الآتي ينطبق على سبيكة تتكون من عنصرين إحداهما ممثل و الآخر إنتقالي ، حيث العنصر الإنتقالي يحتوي على عدد من الإلكترونات المفردة ضعف عدد الإلكترونات المفردة في العنصر الممثل ، فأأي من الآتي صحيح ؟

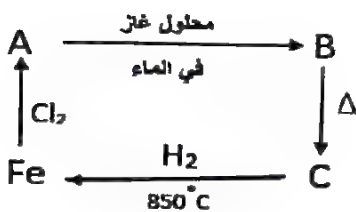
أ- تحافظ على متانتها في درجة الحرارة العالية

ب- صيغتها لا تخضع لقوانين التكافؤ

ج- تسمى بالبرونز

د- أ ، ب صحيحتان

105 من خلال المخطط المقابل :



فإن الترتيب الصحيح لـ A,B,C من حيث العزم المغناطيسي هو

أ- A>B>C

ب- A=B=C

ج- C>B>A

د- B>A>C

العناصر الإنتقالية

106) عند إضافة برادة حديد إلى حمض الكبريتيك المركز مع التسخين فإن المحاليل المتكونة داخل الإناء بعد تركه لفترة في الهواء قد تكون

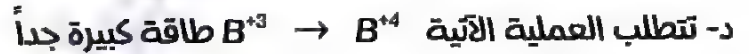


107) عند تسخين الحديد لدرجة الاحمرار في الهواء لفترة قصيرة يتكون طبقة من الأكسيد لونها

أ- أسود ب- أحمر ج- رمادي د- أصفر

108) إذا علمت أن A عنصر ممثل و B عنصر إنتقالي و يكونا معاً سبيكة تدخل في صناعة الطائرات و

كلاهما يحتوي على نفس عدد الإلكترونات المفردة فأى من الآتي صحيح ؟



109) يستخدم $XCrO_4$ كعامل حفاز فى إحدى التفاعلات أى العبارات التالية لا يعبر عن حقيقة ما يحدث ؟



للحصول على كل الكتب والمذكرات

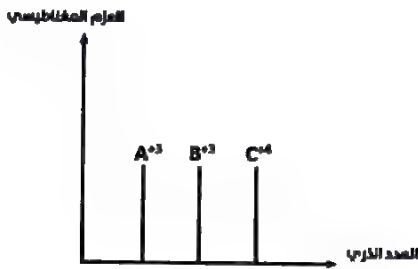
اضغط هنا  

او ابحث في تليجرام @C355C

العناصر الإنتقالية

ثانياً : الأسئلة المقالية

(1) من خلال الشكل الذي أمامك ادرسه جيداً ثم أجب عما يلي ، إذا علمت أن A,B,C عناصر إنتقالية في الدورة الرابعة
أ- أي من العناصر الآتية أحد مركباتها تعمل كعامل حفاز ؟



ب- ما هي العناصر التي تستطيع تكوين سبائك مع الحديد ؟

(2) إذا علمت أن A,B,C ثلاثة عناصر إنتقالية و يقعوا في الدورة الرابعة ، أجب عما يلي :
أ- أي من هذه العناصر يحتوى على إلكترون مفرد فى أوربيتالاته ؟



ب- أي من هذه العناصر الثلاثة يعطي حالة تأكسد +3 ويصبح الأيون دايا مغناطيسي ؟

العناصر الإنتقالية

(3) يذوب الفلز M ببطء في حمض الكبريتيك المخفف مكوناً محلول أخضر اللون مع تصاعد فقاعات غازية ، هل الفلز M هو السكانيديوم أم الحديد ؟ مع التفسير العلمى ؟

(4) يستخلص الحديد في الفرن (1) ثم يتم نقله مباشرةً إلى الفرن (2):
أ- أكتب معادلة الحصول على الحديد في الفرن (1) الذى يستخدم فيه خليط من العوامل المختزلة .

ب- ما أهمية الفرن (2) ؟

(5) الفلز الإنتقالى X يقع في الدورة الرابعة من خواصه إنه :
* منخفض الكثافة * * غير سام *
أ- ما عدد مستويات الطاقة الفرعية تامة الإمتلاء بالإلكترونات في الأيون المستقر لهذا الفلز ؟

ب- أقترح إستخداماً واحداً لهذا الفلز بناءً على كونه :
أ- منخفض الكثافة ب- غير سام

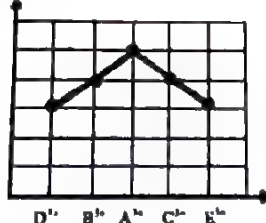
(6) (Y, X) عنصران من السلسلة الإنتقالية الأولى :
- أكسيد العنصر X عامل حفاز في تحضير الأكسجين
- العنصر Y يكون مع العنصر X سبيكة
استنتج الكاتيون الذي له أكبر عزم مغناطيسي في الأكاسيد التالية X_2O_3, Y_2O_3 ، مع التفسير

العناصر الإنتقالية

(7) الرسم البياني يوضح العلاقة بين العزم المغناطيسي لبعض كاتيونات السلسلة الإنتقالية الأولى علي الترتيب استنتج :

أ- الخواص المغناطيسية لكاتيونات D^{+6} , B^{+6}

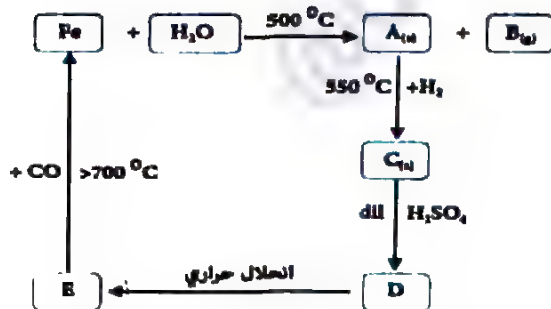
العزم المغناطيسي



كاتيونات العناصر
الإنتقالية

ب- الكاتيونات التي تستخدم عناصرها في تقليل طاقة التنشيط

(8) أستنتج العدد الذري للعنصر الإنتقالي X الذي يتميز فيه المستويين $4s$, $3d$ بالإمتلاء النصفى مع كتابة التوزيع الإلكتروني للعنصر Y الذي يسبقه مباشرة في نفس الدورة ، والعنصر Z الذي يليه في نفس المجموعة .



(9) ادرس المخطط التالي ثم اجب :

أ- كيف يمكن تحويل E إلي C ؟

ب- كيف يمكن تحويل E إلي D ؟

العناصر الإنتقالية

(10) إذا علمت أن A, B, C ثلاثة عناصر غير إنتقالية وجميعهم يكون سبائك مع أحد فلزات العملة X وكان $A > B > C$ فى عدد الإلكترونات المفردة
أ) ما اسم السبيكة المكونة من X مع A ؟

ب) ما نوع السبيكة المكونة من B مع X ؟

ج) كيف يتم تحضير السبيكة المكونة من X مع C وفيما تستخدم؟

(11) عنصر إنتقالى A من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى ، ويسبق العنصر B الذى يصعب تأكسده من $B^{+2} \rightarrow B^{+3}$ فى الظروف العادية ، فأذكر إستخداماً واحداً لكل من سبيكة العنصرين C, B حيث C العنصر الذى يمثل 5.1 % من وزن القشرة الأرضية ، وسبيكة العنصرين D, A حيث D يعمل كعامل حفاز فى هدرجة الزيوت .



الهجمة الصقرية الثانية

التحليل الكيميائي يهتم بـ الطرق ، الأدوات ، الأجهزة المستخدمة في التعرف علي مكونات المادة ينقسم التحليل الكيميائي إلي :

1- تحليل وصفي (كيفي) : يستخدم في التعرف علي مكونات المادة

مثال : الدم ← ^{يتكون من} كرات دم بيضاء + كرات دم حمراء + الماء + الصفائح الدموية

2- تحليل كمي: يستخدم في تحديد نسبة أو تركيز كل مكون

يمكن التعرف على المادة :

1- إذا كانت نقية :

يتم التعرف عليها من ثوابتها الفيزيائية : (درجة الانصهار - درجة الغليان - الكثافة - الكتلة المولية -

التوصيل الكهربى - التوصيل الحرارى - المقاومة النوعية - إلخ..)

- مثال: قطعة الحديد درجة إنصهارها 1538°C

2- إذا كانت مخلوط : يتم فصل كل مكون علي حدى ثم يتم التعرف عليها بالكواشف المناسبة .

التحليل الوصفي : هو سلسلة من التفاعلات الكيميائية المختارة تجرى للكشف عن المكونات الأساسية

للمادة بناءً على التغيرات الحادثة أثناء التفاعل.

المادة المجهولة + الكاشف : - تصاعد غاز (أيون)

- تكوين راسب (كاتيون)

- تغير لون الكاشف

المركبات العضوية	المركبات الغير عضوية
للتعرف على المجموعة الوظيفية والعناصر المكونه لها .	للتعرف على الأيونات المكونه للملح XY

(الشق الموجب ، الشق القاعدى ، كاتيون)

(الشق السالب ، الشق الحامضى ، أنيون)

مثال :

الأحماض : COOH -

الكحولات : OH -

التعرف عن الشق الحامضى :

تنقسم الشقوق الحامضية إلي 3 مجموعات كل مجموعة لها كاشف معين وتسمى كل مجموعة علي أسم الكاشف .

كل كتب وملخصات تالته ثانوي
وكتب المراجعة النهائية

اضغط هنا

او ابحت في تليجرام

@C355C

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحت في تليجرام @C355C

التحليل الكيميائي

- الأساس العلمي : تبعاً لثبات الحمض (الحمض الأعلى ثباتاً يطرد الحمض الأقل ثباتاً)

- ثبات الحمض : مدي قابلية الحمض للإنحلال والتطاير (درجة الغليان)

الحمض الأعلى ثباتاً أعلى في درجة الغليان ، الحمض الأقل ثباتاً أقل في درجة الغليان .

▲ تصنف الأحماض تبعاً لدرجة الثبات :

1- ضعيف الثبات : $H_2CO_3 - H_2SO_3 - H_2S - H_2S_2O_3 - HNO_2$ (5 يشتق منهم 6 أيونات)

2- متوسط الثبات : $HCl - HBr - HI - HNO_3$ (4 أيونات)

3- أكثر ثبات : $H_3PO_4 - H_2SO_4$ (لا يمكن طردهم على هيئة غازات ، تفصلان على هيئة رواسب) أولاً : الكشف عن الشقوق الحامضية :

التجربة الأساسية: الملح الصلب + قطرات من كاشف المجموعة

الأحماض الأقل ثباتاً	الأحماض متوسطة الثبات	الأحماض الأكثر ثباتاً
يستخدم حمض HCl (حمض متوسط الثبات) للكشف عنها $CO_3^{2-} \rightarrow CO_2$ $HCO_3^- \rightarrow CO_2$ يتصاعد غاز CO_2 الذي يعكر ماء الجير الراق عند مروره فيه لفترة قصيرة . $SO_3^{2-} \rightarrow SO_2$ يتصاعد غاز SO_2 الذي يخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم أو مبللة بيرمنجنات البوتاسيوم $S^{2-} \rightarrow H_2S$ يتصاعد غاز H_2S ذو رائحة كريهة يسود ورقة مبللة بأسيئات الرصاص أو نترات الرصاص أو بيكربونات الرصاص $S_2O_3^{2-} \rightarrow S + SO_2$ يتصاعد غاز مع تعلق راسب أصفر الأنيون الوحيد الذي يتصاعد فيه غاز ويترسب راسب $NO_2^- \rightarrow NO \rightarrow NO_2$ يتصاعد غاز NO الذي يتحول عند فوهة الأنبوبة إلى بني محمر	يستخدم حمض H_2SO_4 (أكثر ثباتاً) $Cl^- \rightarrow HCl$ يتصاعد غاز HCl الذي يكون سحب بيضاء مع محلول هيدروكسيد الأمونيوم لا يتأكسد بحمض الكبريتيك المركز $Br^- \rightarrow HBr \rightarrow Br_2 + SO_2$ يتصاعد غاز HBr الذي يتأكسد جزئياً إلى أبخرة برتقالية من البروم تصفر ورقة النشا $I^- \rightarrow HI \rightarrow I_2 + SO_2$ يتصاعد غاز HI الذي يتأكسد جزئياً إلى أبخرة بنفسجية من اليود تزرق ورقة النشا . $NO_3^- \rightarrow NO_2$ يتصاعد غاز NO_2 بني محمر من فوهة الأنبوبة ، تزداد كثافة الأبخرة بإضافة قطعه من النحاس	لا يمكن طردهم على هيئة غازات ولكنها تكون رواسب مع محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$ يمكن إستبدال محلول كلوريد الباريوم بمحلول نترات الباريوم أو بيكربونات الباريوم $SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$ راسب أبيض لا يذوب في الأحماض مثل HCl $PO_4^{3-} \rightarrow Ba_3(PO_4)_2$ راسب أبيض يذوب في الأحماض مثل HCl



▲ خلى بالك :

- 1- الأحماض (متوسطة الثبات - الأكثر ثبات) ← تطرد أنيونات الأحماض ضعيفة الثبات ، (الأحماض الأكثر ثبات) ← تطرد أنيونات الأحماض متوسطة الثبات ، الحمض متوسط الثبات لا يطرد حمض متوسط الثبات ولكن يطرد الأقل ثباتاً .
- 2- (الأحماض الأكثر ثباتاً) ← لا يمكن طردها علي هيئة غازات لكنها تفصل علي هيئة رواسب .
- 3- حمض الكبريتيك المركز يعمل عمل HCl مخفف وليس العكس .

▲ ملاحظة هامة :

- 1- الأنيون المحتوى على أكسجين أثناء الكشف ينتج غاز أقل من الأنيون بواحدة أكسجين عدا أنيون الكبريتيد .
 - 2- معظم الشقوق الحامضية فى مجموعة أنيونات حمض الهيدروكلوريك عند الكشف عنها يتصاعد غاز وتتكون ماء .
 - 3- جميع أملاح الكربونات لا تذوب في الماء ، عدا (Na^+, K^+, NH_4^+) ، جميع أملاح البيكربونات والنترات ذائبة في الماء .
 - 4- أملاح الكربونات تنحل بالحرارة إلى أكسيد الفلز وثانى أكسيد الكربون .
 - 5- أملاح البيكربونات تنحل بالحرارة وتعطي CO_2 + ماء وكربونات .
- ▲ التجارب التأكيدية : (محلول ملح + كاشف نوعي)

1- محلول $MgSO_4$:

أ) CO_3^{2-} ← يتكون راسب أبيض من كربونات الماغنسيوم على البارد .

ب) HCO_3^- ← يتكون راسب أبيض بعد التسخين . $Mg(HCO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} MgCO_3$

▲ خذ بالك :

يستبدل $MgSO_4$ بأى مركب فيه كاتيون ماغنسيوم يذوب فى الماء مثل كلوريد الماغنسيوم ،

يستبدل أيضاً بـ $CaCl_2, BaCl_2$

2- محلول $AgNO_3$:

أ) SO_3^{2-} ← يتكون راسب أبيض من Ag_2SO_3 يسود بالتسخين .

ب) S^{2-} ← يتكون راسب أسود من Ag_2S

ج) Cl^- ← راسب أبيض من $AgCl$ يصير بنفسيجاً عند تعرضه للضوء ، يذوب بشده فى محلول النشادر

د) Br^- ← راسب أبيض مصفر من $AgBr$ يصير داكناً عند تعرضه للضوء ، يذوب ببطء فى محلول

النشادر .





(هـ) I^- - راسب أصفر من AgI لا يذوب في محلول النشادر .

(و) PO_4^{3-} - راسب أصفر من Ag_3PO_4 يذوب في محلول النشادر وحمض النيتريك .

▲ خذ بالك : يمكن إستبدال محلول نترات الفضة بـ $AgHCO_3$

3- محلول اليود I_2 :

$S_2O_3^{2-}$ - يزول لون محلول اليود البنى .

4- محلول برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$:

NO_2^- - يزول لون برمنجنات البوتاسيوم . (تغير عدد تأكسد المنجنيز من +7 إلى +2) أو يستخدم

محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمض

5- تجربة الحلقة البنية :

NO_3^- - يكون مركب الحلقة البنية ($FeSO_4 \cdot NO$) (مركب غير ثابت يزال بالرج أو التسخين)

خذ بالك : عند تسخين مركب الحلقة البنية يعطى راسب أحمر من أكسيد الحديد الثلاثى Fe_2O_3

+ 3 غازات : $SO_3 + SO_2 + NO_2$

6- أسيتات الرصاص $(CH_3COO)_2Pb$ II :

SO_4^{2-} - راسب أبيض من $PbSO_4$

▲ كيف تميز بين ملحي:

1- الأنيونين من نفس المجموعة - يستخدم كاشف المجموعة .

2- الأنيونين من مجموعتين مختلفتين - يفضل إستخدام الكاشف الأسبق .

▲ كيف تميز بين محلولي ملحين :

يكون بين أنيونين مشتركين في الكاشف النوعى مثل (كبريتيد -كبريتيت -كلوريد -بروميد -يوديد -فوسفات)

أو (كربونات -بيكربونات) .

مثال : بين محلولين النيتريت والنترات :

يستخدم البرمنجنات المحمضة أو الحلقة البنية .

▲ للتمييز بين أبخرة البروم وأبخرة اليود :

يستخدم ورقة مبللة بمحلول النشا

- أبخرة البروم تصفر ورقة مبللة بمحلول النشا

- أبخرة اليود تزرق ورقة مبللة بمحلول النشا .

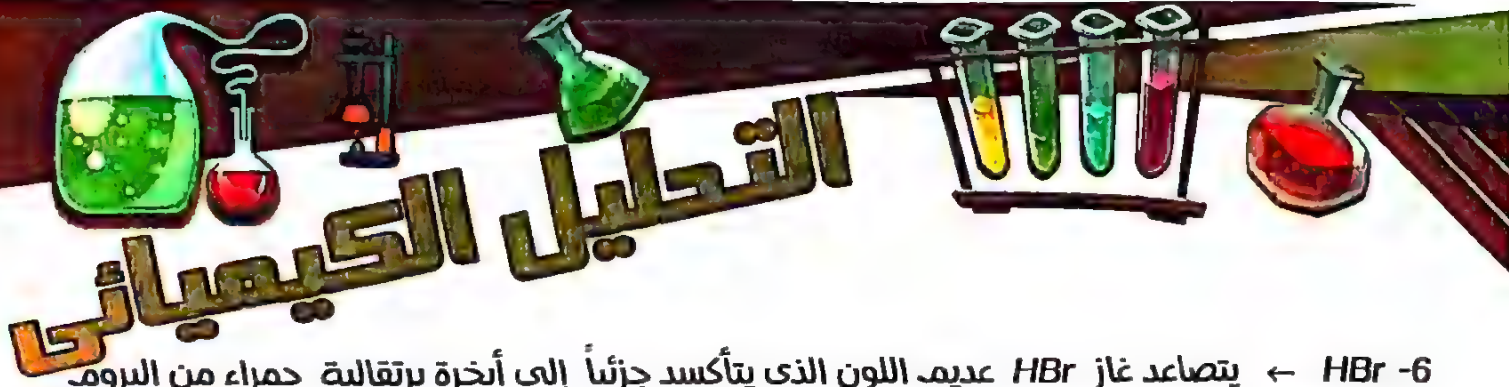


بعض المركبات يمكن أن نميز عملياً بينهم : من خلال الخواص الفيزيائية (الذوبان) .
مثال :

- 1- فوسفات الفضة ويوريد الفضة ← باستخدام محلول النشادر
فوسفات الفضة ← يذوب في محلول النشادر .
يوريد الفضة ← لا يذوب في محلول النشادر .
 - 2- كبريتات الباريوم و فوسفات الباريوم ← باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف .
كبريتات الباريوم ← لا يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف .
فوسفات الباريوم ← يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف .
 - 3- بين ملحين إحداهما يذوب في الماء والأخر لا يذوب .
ملح كربونات الماغنسيوم ← لا يذوب في الماء ، ملح كربونات الصوديوم ← يذوب في الماء .
- الغازات الناتجة عن الكشف على الشقوق الحامضية هما 8 غازات :
- 1- CO_2 ← عديم اللون والرائحة يعكر ماء الجير الرائق عند مروره فيه لفترة قصيرة .

$$\text{أي محلول لهيدروكسيد فلز عدا } (K^+, Na^+, NH_4^+) \xrightarrow{S.T \text{ } CO_2} \text{كربونات الفلز لا تذوب في الماء}$$

$$(\text{التعكير}) \xleftarrow{L.T \text{ } CO_2} \text{بيكربونات ذائبة .}$$
 - يمكن إستبدال هيدروكسيد الكالسيوم بـ $Ba(OH)_2 - Mg(OH)_2$
 - 2- SO_2 ← عديم اللون ذو رائحة نفاذه ، قابل للأكسدة ، يتأكسد بواسطة $KMnO_4, K_2Cr_2O_7$
 - في حالة برمنجنات البوتاسيوم تتغير حالة تأكسد المنجنيز من $7+$ إلى $2+$ و يتحول من مركب دايا مغناطيسي إلى مركب بارا مغناطيسي . (من بنفسجي لعديم اللون)
 - في حالة ثاني كرومات البوتاسيوم تتغير حالة تأكسد الكروم من $6+$ إلى $3+$ و يتحول من مركب دايا مغناطيسي إلى مركب بارا مغناطيسي . (من اللون البرتقالي إلى اللون الأخضر)
 3- H_2S ← عديم اللون ذو رائحة كريهة يسود ورقة مبللة بأسيات الرصاص II
 - يستبدل محلول $Pb(CH_3COO)_2$ بمحلول $Pb(NO_3)_2$ ، $Pb(HCO_3)_2$ أو محلول لكاتيون Cu^{+2}, Ag^+
 - 4- NO ← عديم اللون يتأكسد عند فوهة الأنبوبة إلى غاز بني محمر NO_2
 - 5- HCl ← عديم اللون ، يكون سحب بيضاء مع محلول الأمونيا .



6- HBr ← يتصاعد غاز HBr عديم اللون الذي يتأكسد جزئياً إلى أبخرة برتقالية حمراء من البروم التي تصفر ورقة مبللة بمحلول النشا .

7- HI ← يتصاعد غاز HI الذي يتأكسد جزئياً إلى أبخرة بنفسجية من اليود التي تزرق ورقة مبللة بالنشا .

8- NO_2 ← يتصاعد غاز NO_2 بني محمر . (تزداد الأبخرة المتصاعدة منه بإضافة خراطة نحاس)
▲ غازات تنقسم إلى :

1. غازات قابلة للأكسدة مثل : SO_2, NO, HBr, HI

2. غازات غير قابلة للأكسدة مثل : CO_2, NO_2, HCl

▲ **خد بالك من :** للتخلص من أي غاز يمرر على محلول او مادة تتفاعل معه

▲ **الكشف عن الشق القاعدي الشق الموجب (الكاتيونات) :**

تنقسم الشقوق القاعدية إلى ست مجموعات لكل منها كاشف محدد وتعتمد على اختلاف ذوبانية أملاح هذه الفلزات في الماء .

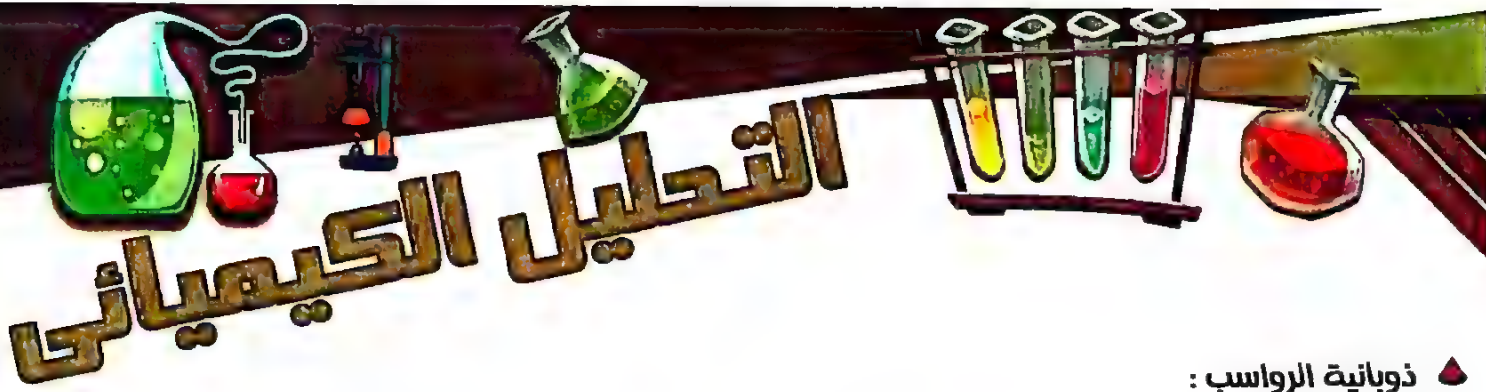
المجموعة	الكاتيونات	كاشف المجموعة	الملاحظة
الأولى	Ag^+ , Hg^+ , Pb^{+2}	HCl بدائل الكاشف : أي كلوريد يذوب في الماء : $NaCl, NH_4Cl$ $KCl, CaCl_2, BaCl_2$	ترسب على هيئة كلوريدات
الثانية	Cu^{+2}	إمرار غاز H_2S في وجود HCl بدائل الكاشف : K_2S, Na_2S	ترسب على هيئة كبريتيدات في الوسط الحامضي. كبريتيد النحاس يذوب في حمض النيتريك المركز .
الثالثة	Fe^{+2} Fe^{+3} Al^{+3}	NH_4OH	<ul style="list-style-type: none"> ○ ترسب على هيئة هيدروكسيدات بالكاشف النوعي والاساسي ○ يذوب هيدروكسيد الألومنيوم في الأحماض والقلويات القوية . ○ هيدروكسيد الحديد II, III يذوبا في الأحماض



الرابعة	Ni^{+2}	إمرار غاز H_2S في وجود $NaOH$	تترسب على هيئة كبريتيدات في الوسط القاعدي
الخامسة	Ca^{+2} Ba^{+2} Sr^{+2}	$(NH_4)_2CO_3$ بدائل الكاشف Na_2CO_3, K_2CO_3	<ul style="list-style-type: none"> ○ تترسب على هيئة كربونات ○ كربونات تذوب في الأحماض المعدنية مثل HCl والماء المحتوي على CO_2 ○ يترسب كأيون الكالسيوم بحمض الكبريتيك المخفف ككاشف تأكيدي . ○ يعطى كأيون الكالسيوم اللون الأحمر الطوبى بكشف اللهب (الكشف الجاف) .
السادسة	Na^+, K^+, NH_4^+	ليس لها كاشف معين	-

ملخص الرواسب :

رواسب صفراء (3 رواسب)	رواسب سوداء (3 رواسب)	رواسب بيضاء (10 رواسب)
1- يوديد الفضة 2- فوسفات الفضة 3- الكبريت	1- كبريتيد الرصاص Pb 2- كبريتيد النحاس 3- كبريتيد الفضة	1- كربونات الكالسيوم 2- كربونات الباريوم 3- كربونات الماغنسيوم 4- كبريتات الباريوم 5- فوسفات الباريوم 6- كبريتيت الفضة 7- كلوريد الفضة 8- كبريتات الرصاص Pb 9- هيدروكسيد الألومنيوم 10- كبريتات الكالسيوم



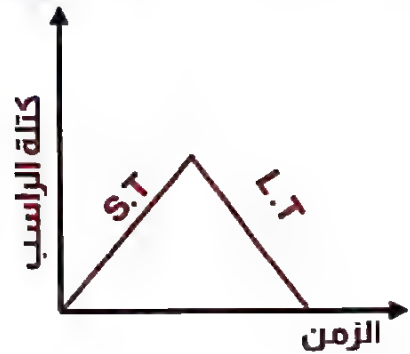
♦ ذوبانية الرواسب :

- 1- رواسب تذوب في الأحماض : جميع رواسب الكربونات ، هيدروكسيد الحديد III هيدروكسيد الحديد II ، هيدروكسيد الألومنيوم ، فوسفات الباريوم ، كبريتيد النحاس (الفضة)
- 2- رواسب تذوب في القلويات الضعيفة مثل هيدروكسيد الأمونيوم : (كلوريد الفضة ، بروميد الفضة ، فوسفات الفضة)
- 3- رواسب تذوب في القلويات القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم أو هيدروكسيد البوتاسيوم : هيدروكسيد الألومنيوم مكوناً ميثا الومنيات الصوديوم أو البوتاسيوم

♦ رسومات بيانية :

العلاقة بين كتلة الراسب عند مرور

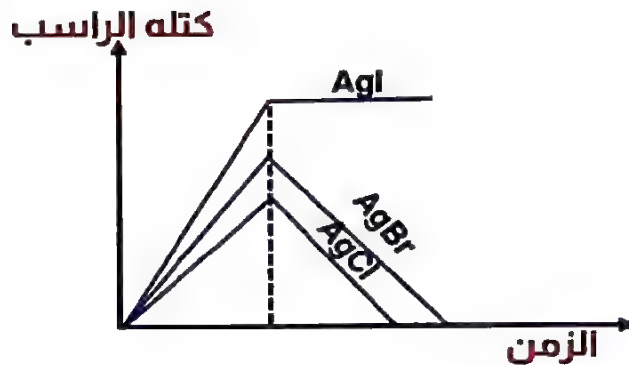
1- ثاني أكسيد الكربون لفترة طويلة:



2- لفترة قصيرة في محلول هيدروكسيد الكالسيوم :



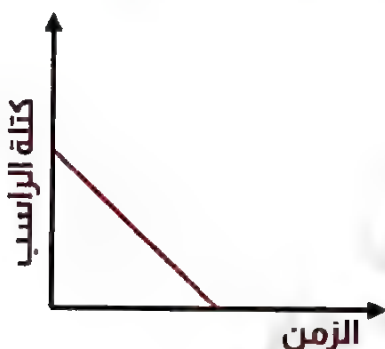
3- أثر إضافه محلول النشادر على خليط من محاليل أملاح الكلوريد والبروميد واليوديد ومحلول نترات الفضة .





التحليل الكيميائي

4- إضافة الأحماض على رواسب الكربونات أو هيدروكسيد الحديد // وهيدروكسيد الحديد III أو فوسفات الباريوم أو كبريتيد النحاس أو هيدروكسيد الألومنيوم :

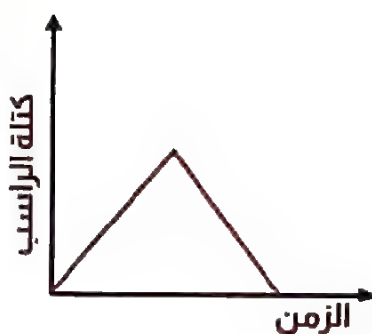


5- إضافة حمض الهيدروكلوريك على كبريتات الباريوم

6- إضافة القلويات على كلا من هيدروكسيد الحديد // وهيدروكسيد الحديد III



7- إضافة وفرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول يحتوي على كاتيون الألومنيوم Al^{3+} :





ملخص الكواشف :

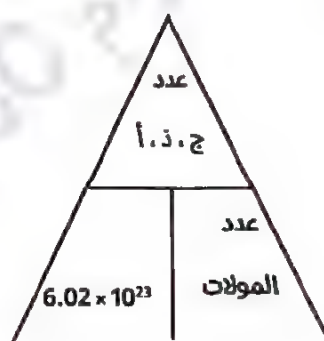
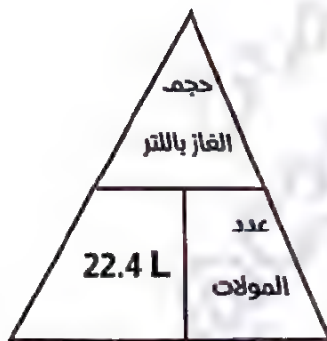
1. حمض الهيدروكلوريك المخفف HCl : يكشف عن 9 أيونات (6 أيونات - 3 كاتيونات)
2. حمض الكبريتيك المركز : يستطيع الكشف عن 10 أيونات (أيونات مجموعة HCl المخفف + أيونات مجموعته) ، كاشف كاتيونى : $Ca^{+2}, Ba^{+2}, Pb^{+2}$
3. خلاص الرصاص II : 2 أيون (كبريتات - كبريتيد)
4. نترات الفضة : 6 أيونات (كبريتيد ، كبريتيت ، كلوريد ، بروميد ، يوديد ، فوسفات)

خد بالك من :

- أ- عند إضافة عامل مؤكسد على ملح حديد II يتحول إلى ملح حديد III ، وعند إضافة عامل مختزل على ملح حديد III يتحول إلى ملح حديد II
- ب- يتم الكشف عن كاتيون الأمونيوم بهيدروكسيد الصوديوم حيث يطرد على هيئة غاز بفعل قلوى قوى .

ثانياً: التحليل الكمي:

✓ أهم القوانين المستخدمة فى حل المسائل :



للتفرقة بين مول الذرة ومول الجزيء :

مثال : NH_3

1 مول من جزيء النشادر (4 مول ذرة) نيتروجين و 3 مول ذرة هيدروجين))

مثال : H_2SO_4

1 مول من جزيء حمض الكبريتيك (7 مول ذرة) 2 مول ذرة هيدروجين و 4 مول ذرة أكسجين و 1 مول ذرة كبريت))



الكتلة المولية :

مجموع الكتل الذرية للعناصر الداخلة في تركيب الجزيء.

$$\text{كثافة الغاز} = \frac{\text{الكتلة المولية}}{\text{عدد مولات المذاب}} \times \text{جرام / لتر}$$

$$\text{التركيز المولاري} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول باللتر}} \times \text{مول / لتر}$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية لعنصر في مركب} = \frac{\text{كتلة العنصر في مول من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \times 100$$

التخفيف : إضافة المزيد من المذيب ، تحويل المحلول من تركيز أعلى إلى تركيز أقل

$$\text{قانون التخفيف : } M_1 V_1 = M_2 V_2$$

عند التخفيف : يزداد حجم المحلول ويقل التركيز

لحساب حجم الماء اللازم لعملية التخفيف = حجم المحلول المخفف (بعد التخفيف) - حجم المحلول المركز (قبل التخفيف)

التحليل الكيميائي الكمي :

- هو أحد أنواع التحليل الكيميائي يستخدم لتحديد نسبة أو تركيز كل مكون من مكونات المادة .

- ينقسم التحليل الكمي إلى :

- 1- تحليل كمي حجمي
- 2- تحليل كمي كتلي

أولاً: التحليل الكمي الحجمي :

يستخدم لتحديد حجم المادة المراد تعيين تركيزها . (طريقة المعايرة)

- الأدوات والخطوات : المحلول القياسي (معلوم الحجم والتركيز) يوضع في السحاحة ، المحلول

المراد تعيينه في الدروق + قطرات من دليل مناسب

يجب : 1- الحركة الدائرية لضمان خلط المحاليل .

2- عندما يتغير لون الدليل (وصول لنقطة التعادل) ضروري عدم إضافة أي كمية من

المحلول القياسي .

- ثم يتم التعويض في قانون المعايرة

قانون المعايرة :

$$\frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b}$$

التحليل الكيميائي



- يتم تعيين المحلول القياسي بناء على نوع التفاعل بين مادتين :

- 1- معايرة الأحماض بالقواعد والعكس (التعادل) مثال : معايرة حمض الهيدروكلوريك بمحلول هيدروكسيد الصوديوم أو كربونات الصوديوم
- 2- معايرة المواد المؤكسدة بالمواد المختزلة والعكس (الأكسدة والإختزال) مثال : معايرة محلول برمنجنات البوتاسيوم بمحلول نيتريت الصوديوم ، معايرة محلول اليود بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم
- 3- معايرة بين محاليل الأملاح لتكوين مادة شحيحة الذوبان في الماء (الترسيب) مثال : معايرة محلول نترات الفضة بمحلول كلوريد الصوديوم

🔴 تحديد الوسط الناتج من المعايرة :

- 1- إذا كان $\frac{M_a V_a}{n_a} > \frac{M_b V_b}{n_b}$ ← الوسط حامضي .
- 2- إذا كان $\frac{M_a V_a}{n_a} < \frac{M_b V_b}{n_b}$ ← الوسط قاعدي .
- 3- إذا كان $\frac{M_a V_a}{n_a} = \frac{M_b V_b}{n_b}$ ← الوسط متعادل .

🔴 ملاحظة هامة لعمليات التعادل :

- 1- حمض قوى HX + قاعدة قوية MOH متساويين في الحجم والتركيز ← المحلول الناتج متعادل
- 2- حمض ضعيف HX + قاعدة ضعيفة MOH متساويين في الحجم والتركيز ← المحلول الناتج متعادل
- 3- حمض قوى HX + قاعدة ضعيفة MOH متساويين في الحجم والتركيز ← المحلول الناتج حامضي
- 4- حمض ضعيف HX + قاعدة قوية MOH متساويين في الحجم والتركيز ← المحلول الناتج قاعدي
- 5- حمض قوى H_2X + قاعدة قوية MOH متساويين في الحجم والتركيز ← المحلول الناتج حامضي
- 6- حمض قوى HX + قاعدة قوية $M(OH)_2$ متساويين في الحجم والتركيز ← المحلول الناتج قاعدي



ثانياً : التحليل الكمي الكتلي :

يستخدم لتعيين كتلة المادة المراد تعيين تركيزها .

- الطريقة الأولى : فصل المكون المراد تعيينه على هيئة مركب نقي شحيح الذوبان في الماء
- الخطوات : خلط محاليل الأملاح ثم يفصل المركب بورقة ترشيح عديمة الرماد ثم تنقل في بوتقة إحتراق فتحترق الورقة كاملاً دون أن تترك أي رماد ثم يتم تعيين كتلة الراسب .
- في عملية الترسيب : تبدأ يتم ترسيب أو تفاعل محلولي مركبين وتكون راسب (في المسائل)
- الطريقة الثانية : فصل المكون المراد تعيينه على هيئة مادة قابلة للتطاير



- العينة المتهدرته (بها ماء) ← تسخين العينة الغير المتهدرته (العينة الجافة) + ماء
- كتلة ماء التبليز = كتلة العينة المتهدرته - كتلة العينة الجافة
- نسبة ماء التبليز = $100 \times \frac{\text{كتلة ماء التبليز}}{\text{كتلة العينة المتهدرته}}$
- في عملية التطاير : يكون المطلوب عدد جزيئات ماء التبليز (X) غالباً

للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا  

او ابحث في تليجرام @C355C

التحليل الكيميائي

أولاً : أختَر الإجابة الصحيحة

- (1) عند إجراء تحليل كيميائي لأحد المركبات الكيميائية كانت نتيجة التحليل في البداية هي التعرف على وجود عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين في هذا المركب، ثم تم التعرف على وجود مجموعة كربوكسيل في هذا المركب لذلك فإن هذا التحليل الكيميائي كيفى ويهدف إلى التعرف على:
- أ- الشقوق القاعدية ب- الأيونات ج- المركبات غير العضوية د- المركبات العضوية
- (2) جميع الأيونات الآتية يمكن التخلص منها باستخدام Na_3PO_4 ما عدا
- أ- Ag^+ فقط ب- Ag^+ , Ba^{+2} , K^+ ج- Ba^{+2} فقط د- Ag^+ و Ba^{+2} فقط
- (3) عند تسخين المادة (A) مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون غاز يحول لون دليل الفينولفثالين إلى اللون (B). أيًا مما يأتي يُعبر عن كل من (A) , (B) ؟

الاختيارات	المادة (A)	المادة (B)
أ	أكسيد الألومنيوم	الأصفر
ب	حمض الكبريتيك	الأزرق
ج	كبريتات الأمونيوم	الأحمر الوردى
د	كربونات الكالسيوم	الأحمر

- (4) جميع الأزواج الآتية يمكن التمييز بينهم باستخدام H_2SO_4 المركز ما عدا ...
- أ- غاز بروميد الهيدروجين و غاز يوديد الهيدروجين
- ب- فوسفات الصوديوم و كبريتات البوتاسيوم
- ج- كلوريد الحديد // و يوديد الحديد //
- د- نترات الماغنسيوم و كبريتات الماغنسيوم
- (5) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح كبريتات الصوديوم فإن حمض الهيدروكلوريك المخفف...
- أ- يحل محل الحمض المشتق منه الملح لأنه أقوى منه
- ب- لا يحل محل الحمض المشتق منه الملح لأنه أضعف منه
- ج- لا يحل محل الحمض المشتق منه الملح لأنه أقل ثباتاً منه
- د- يحل محل الحمض المشتق منه الملح لأنه أكثر ثباتاً منه



التحليل الكيميائي

(6) سخن خليط مع حمض الهيدروكلوريك المخفف فتحولت ورقة مبللة من أسيتات الرصاص // إلى اللون الأسود عند تعرضها للغاز المتصاعد معنى ذلك أن الخليط به

أ- كبريتات ب- نترات ج- نيتريت د- كبريتيد

(7) جميع ما يلي يمكنه التمييز بين الكاشف الاساسي و التأكيدى للمجموعة التحليلية الثالثة المتساويان فى التركيز ماعدا.....

أ- محلول كلوريد الألومنيوم ب- محلول كلوريد الحديد III

ج- غاز كلوريد الهيدروجين د- درجة التوصيل الكهربى

(8) عند إضافة محلول (Y) إلى محلول يحتوى على أيونات Ca^{+2} , Ba^{+2} , Fe^{+3} تبقى فقط أيونات Fe^{+3} حرة فى المحلول فإن المحلول Y قد يكون

أ- KNO_3 ب- Na_2SO_4 ج- $NaOH$ د- Na_2CO_3

(9) الجدول التالي يعبر عن أربعة أحماض ادرسه ثم أجب :-

X	Y	Z	T
H_2SO_3	H_2CO_3	HCl	HNO_2

فإن أكثر تلك الاحماض ثباتا هو

أ- T ب- Z ج- Y د- X

(10) بوضع ورقة عباد الشمس مبللة بالماء لفوهة أنبوبة إختبار يتفاعل فيها كربونات صوديوم مع حمض HCl مخفف فإن الورقة

أ- تظل كما هي ب- تتحول للون الأزرق ج- تتحول للون الأحمر د- تتحول للون الأخضر

(11) يوجد فيما يلي ملح يختلف عن باقي الأملاح فى أحد الخواص الفيزيائية هو

أ- كربونات صوديوم ب- كربونات ماغنسيوم ج- كربونات بوتاسيوم د- كربونات أمونيوم

(12) من خلال الجدول التالي :

فإن المحلولين (A), (B) هما

أ- $Ca(HCO_3)_2$, $NaCl$ B:

ب- $BaCl_2$, $CaBr_2$ A:

ج- $BaCl_2$, $Ca(HCO_3)_2$ A:

د- $Ca(HCO_3)_2$, $BaCl_2$ B:

الكاشف	محلول A	محلول B
$H_2SO_4(aq)$	يتكون راسب	يتكون راسب
$AgNO_3(aq)$	يتكون راسب	لا يتكون راسب

التحليل الكيميائي



13) محلول هيدروكسيد الباريوم يكون راسب عند تفاعله مع

أ- محلول ماء الجير ب- حمض الهيدروكلوريك

ج- حمض الفوسفوريك د- محلول النشادر

14) أجريت بعض التجارب علي احد الاملاح X فكانت النتائج كالتالي :

عند اضافة محلول من نترات الفضة إلي محلول X : تكون راسب يذوب في احد المحاليل القلوية

عند اضافة محلول من كبريتات الامونيوم إلي محلول X : تكون راسب ابيض لا يذوب في حمض

الهيدروكلوريك ، من ذلك نستنتج أن المادة X من المحتمل أن تكون

أ- $BaCl_2$ ب- $FeCl_3$ ج- $CaCl_2$ د- $NaCl$

15) إذا علمت أن :

يوصل التيار ولا يتأثر توصيله بالتخفيف

الحمض H_2Y

يذوب راسب هيدروكسيد الألومنيوم

القلوي XOH

عند اضافة قطرات من صبغة أزرق بروموثيمول ذات اللون الأزرق علي محلول ملح XY يتلون

المحلول باللون

أ- الأصفر ب- الأزرق ج- الأخضر الفاتح د- البرتقالي

16) أضيف 30ml من حمض النيتريك 0.1 M إلى 30ml من حمض النيتريك 0.15M ثم لزم لمعايرة الخليط الناتج

20ml من محلول هيدروكسيد الباريوم ؛ فإن تركيز محلول هيدروكسيد الباريوم يساوي

أ- 0.13 M ب- 0.325 M ج- 0.1875M د- 0.26M

17) إضافة محلول إلى محلول أسيتات الرصاص II لا يعتبر من تفاعلات الترسيب

أ- حمض الهيدروكلوريك المخفف ب- كبريتيد الصوديوم

ج- بيكربونات الصوديوم د- حمض الكبريتيك المركز

18) عند إضافة محلول ملح (A) يحتوي على كاتيون عنصر إنتقالى يدخل فى صناعة البرونز إلى محلول (X)

تكون راسب وعند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح (A) تصاعد غاز فإن صيغة الملح (A) قد

تكون

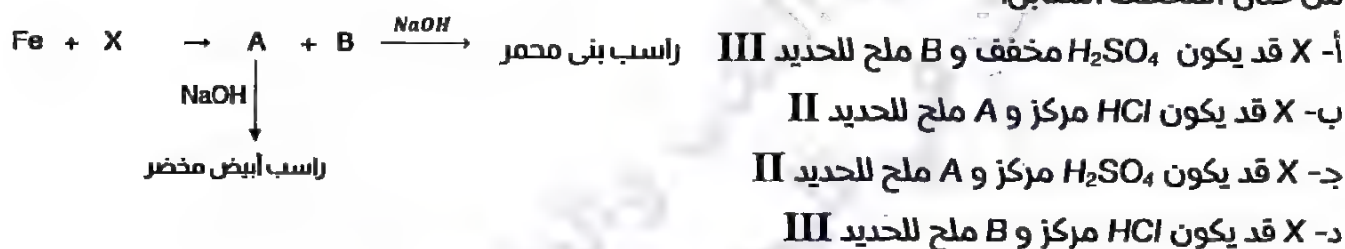
أ- $CuCl_2$ ب- $Sn(NO_2)_2$ ج- CuS د- $Cu(HCO_3)_2$



19) تُعرف مشكلة عسر الماء المستديم على أنها زيادة في نسبة أيونات الكالسيوم و الماغنسيوم عن الحد المسموح به والصالح للاستخدام , أي من المحاليل التالية يمكن استخدامه لحل هذه المشكلة بدون اللجوء للتسخين ؟

- أ- نترات الفضة ب- بيكربونات الصوديوم ج- كلوريد الصوديوم د- كربونات الصوديوم
- 20) إذا كانت درجة غليان $X = 337^\circ\text{C}$ ودرجة غليان $Y = 60^\circ\text{C}$ ودرجة غليان $Z = 108^\circ\text{C}$: أي مما يلي صحيح ؟
- أ- $X = \text{H}_2\text{SO}_4$, $Y = \text{HCl}$, $Z = \text{H}_2\text{SO}_3$ ب- $X = \text{H}_2\text{SO}_4$, $Y = \text{H}_2\text{SO}_3$, $Z = \text{HCl}$
- ج- $X = \text{HCl}$, $Y = \text{H}_2\text{SO}_4$, $Z = \text{H}_2\text{SO}_3$ د- $X = \text{H}_2\text{SO}_4$, $Y = \text{HCl}$, $Z = \text{H}_2\text{SO}_3$

21) من خلال المخطط المقابل:



22) ملحان X, Y أضيف إلي كليهما حمض HCl كلا علي حدى فتصاعد غاز مع X عديم اللون ومع Y غاز عديم اللون يتغير لونه عند فوهة الانبوبة فإن انيونات X, Y هما ...

- أ- $X: \text{CO}_3^{2-}$, $Y: \text{NO}_2^-$ ب- $X: \text{SO}_3^{2-}$, $Y: \text{S}^{2-}$
- ج- $X: \text{CO}_3^{2-}$, $Y: \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ د- $X: \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, $Y: \text{CO}_3^{2-}$

23) عند إجراء تجربة للكشف عن أحد الأنيونات بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح لوحظ تكون راسب أصفر، وتصاعد غاز أي من الصيغ الكيميائية تُعبر عن هذا الملح...

- أ- (NaNO_2) ب- (Na_2SO_3) ج- $(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ د- (NaHCO_3)

24) انيون X يكون راسب اسود مع اسيتات الرصاص ونترات الفضة كلا علي حدى , ماذا يحدث عند إضافة حمض HCl إليه ؟

- أ- لا يتصاعد غاز ب- يتصاعد غاز بني محمر عند فوهة الانبوبة
- ج- يتصاعد غاز له رائحة كريهة د- يتصاعد غاز له رائحة نفاذة .

25) تتضمن جميع التفاعلات التالية نواتج شحيحة الذوبان فى الماء ما عدا

- أ- إمرار تيار من غاز كبريتيد الهيدروجين فى محلول كلات الرصاص II
- ب- اضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح ثيوكبريتات الصوديوم
- ج- إضافة محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول بيكربونات الصوديوم
- د- خلط محلول نترات الفضة مع محلول كبريتيد الصوديوم

التحليل الكيميائي

(26) لديك المركبات الكيميائية الآتية :

X	Y	Z	L
Na_2CO_3	Na_2S	AgNO_3	NaNO_2

يتكون راسب عند خلط

أ- Z, X ب- Y, X ج- L, X د- L, Y

(27) عينة من كبريتات الكالسيوم المائية $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ تم تسخينها بشدة ثم تم حساب النقص في كتلتها فوجد أنها فقدت 0.06 مول من الماء فهذا يعني أن كتله كبريتات الكالسيوم الالمائية المتبقية بعد تطاير

(Ca=40 ,S=32 ,O=16 ,H=1)

بخار الماء جم

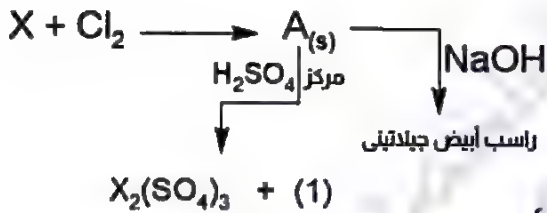
د- 4.08

ج- 0.03

ب- 16.32

أ- 8.16

(28) من خلال المخطط الذي أمامك :



أى من الآتى صحيح ؟

أ- X قد يكون عنصر إنتقالى

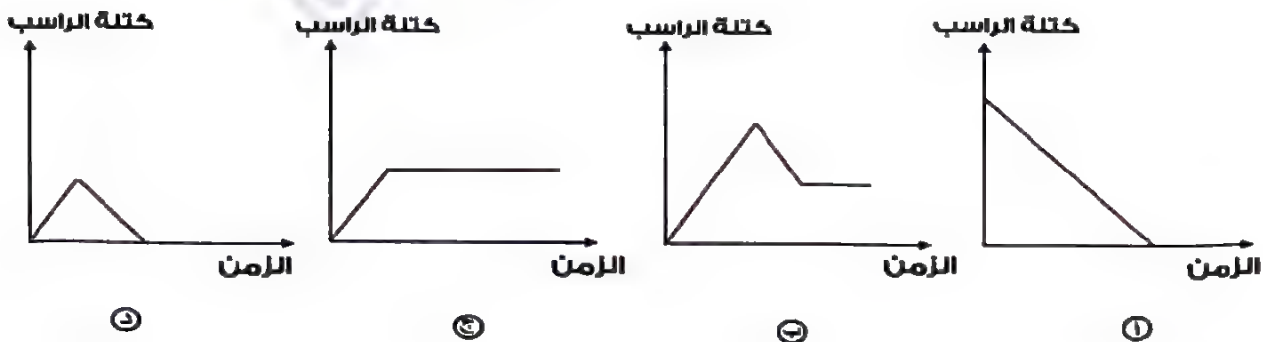
ب- X قد يكون عنصر ممثل و (1) قد يكون محلول NaCl

ج- X قد يكون عنصر إنتقالى و (A) قد يكون ملح ثنائى التكافؤ

د- (X) قد يكون عنصر ممثل يدخل فى صناعة الطائرات و (1) غاز محلوله حامضى

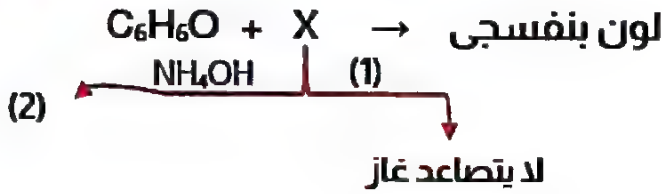
(29) أضيف 0.1 mol من هيدروكسيد الصوديوم المذاب فى الماء إلى 0.03 mol من محلول كلوريد الألومنيوم

- أياً من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن التغير فى كتلة الراسب بمرور الزمن ؟





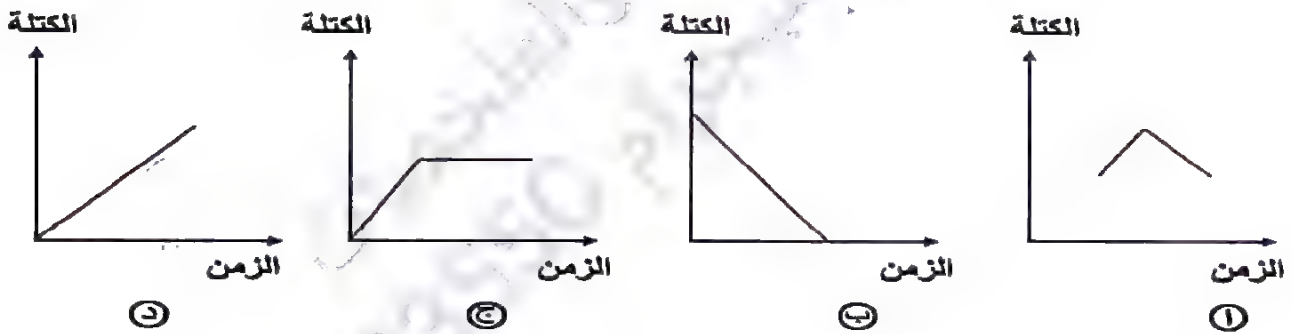
(30) من خلال المخطط المقابل:



أى من الآتى صحيح ؟

- أ- (1) قد يكون H_2SO_4 و (2) راسب بنى محمر
ب- (1) قد يكون HCl و (2) راسب أبيض مخضر
ج- (1) قد يكون HCl و (2) راسب بنى محمر
د- (1) قد يكون HCl و (2) راسب أبيض محمر

- (31) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الملح (A) تصاعد غاز يتأكسد بسهولة وعند إضافة محلول (B) إلى محلول الملح (A) يتكون راسب وعند تسخين الراسب تتصاعد أبخرة من الماء مع تغير لون الراسب
- أ- A قد يكون $Fe(NO_2)_3$ و B قد يكون NH_4Cl
ب- A قد يكون $Fe(NO_2)_3$ و B قد يكون NH_4OH
ج- A قد يكون $Fe(NO_3)_3$ و B قد يكون NH_4OH
د- A قد يكون $Fe(NO_3)_3$ و B قد يكون NH_4Cl
- (32) عند إضافة وفرة من $NaOH$ إلى محلول كلوريد الحديد III يكون المخطط الصحيح هو

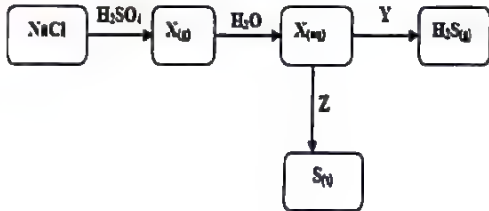


- (33) كلوريد الباريوم يستخدم في التفرقة بين الملح الصوديومي لأيوني SO_4^{2-} , PO_4^{3-} في أحد التجارب نتج 1.21 g من راسب أبيض لملاح الباريوم يذوب في حمض الهيدروكلوريك ، ما اسم الأيون في الراسب المتكون ، وما كتلة كلوريد الباريوم المستخدمة في هذه التجربة ؟
- (Ba=137 , P=31 , S=32 , O=16 , Cl=35.5)

- أ- أيون الفوسفات PO_4^{3-} / 1.08 g
ب- أيون الفوسفات PO_4^{3-} / 1.26 g
ج- أيون الكبريتات SO_4^{2-} / 1.08 g
د- أيون الكبريتات SO_4^{2-} / 1.26 g

التحليل الكيميائي

(34) في المخطط التالي :-



فإن X,Y,Z هم

أ- X:HCl , Y: Na₂SO₃ , Z:Na₂S₂O₃

ب- X:HCl , Y: Na₂CO₃ , Z:Na₂S

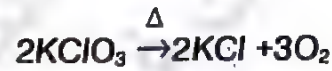
ج- X:HCl , Y: Na₂S , Z:Na₂S₂O₃

د- X:H₂SO₄ , Y: Na₂SO₃ , Z:Na₂S₂O₃

(35) سخن 2 g من خليط كلورات البوتاسيوم وثاني أكسيد المنجنيز (كعامل مساعد) وبعد انتهاء التفاعل كان

كتلة المتبقي 1.6 g ما كتلة كلورات البوتاسيوم المستخدمة ونسبتها المئوية ؟

(K=39 , Cl = 35.5 , O=16)



د- 1.03 g - 80%

ج- 1.3 g - 65%

ب- 1.02 g - 51%

أ- 1.2 g - 60%

(36) من خلال المخطط المقابل:

فأى من الآتى صحيح؟



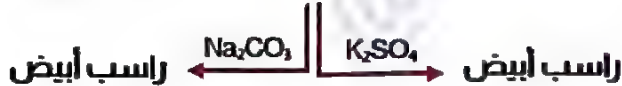
أ- X قد يكون NaCl و A قد يكون HCl

ب- X قد يكون KBr و D غاز يزيل لون KMnO₄

ج- C أبخرة حمراء و A قد يكون HI

د- X قد يكون NaI و A أبخرة بنفسجية

(37) من خلال المخطط المقابل:



أ- B قد يكون ماء الجير الرائق و A غاز الأستيلين

ب- عند بلورة B ينتج البنزين و A يكون راسب مع FeCl₂

ج- A و B كلاهما حالته الفيزيائية غاز

د- محلول A لا يكون راسب مع كلوريد الألومنيوم

(38) بإضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملحين صليبين (A,B) كلا على حدى , لم يحدث تفاعل في حالة

(A) , تصاعد غاز مع تكون راسب في حالة (B) , أي مما يلي يمثل أيوني (B,A) ؟

ب- A:SO₄⁻² , B:SO₃⁻²

أ- A:CO₃⁻² , B:PO₄⁻³

د- A:PO₄⁻³ , B:S₂O₃⁻²

ج- A:NO₂⁻ , B:S₂O₃⁻²



(39) من خلال المخططات التالى أمامك:



فأى من الآتى صحيح؟

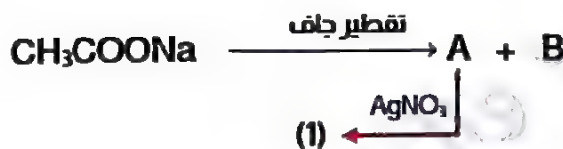
أ- X و Y كلاهما لا يزيل لون $KMnO_4$

ب- B يتأكسد بسهولة و Y قد يكون $S_2O_3^{2-}$

ج- يتكون راسب عند إضافة $Pb(NO_3)_2$ على A و X قد يكون $S_2O_3^{2-}$

د- A قد يكون $NaCl$ و B غاز نفاذ الرائحة

(40) من خلال المخطط المقابل: أى من الآتى صحيح؟



أ- (1) قد يكون محلول رائق

ب- (1) قد يكون محلول غير رائق

ج- B غاز و A محلوله يحمر عباد الشمس

د- عند إضافة H_2SO_4 على A لا يتصاعد غاز

(41) من خلال المخطط التالى :



فأى من الآتى صحيح ؟

أ- محلول A لا يتفاعل مع محلول B

ب- محلول C يمكن استخدامه ككاشف لمحلول بيكربونات الفضة

ج- عند إضافة محلول B على محلول نترات الكالسيوم يتكون راسب

د- لا يمكن استخدام محلول B للكشف عن محلول نترات الفضة

(42) من خلال الشكل المقابل :

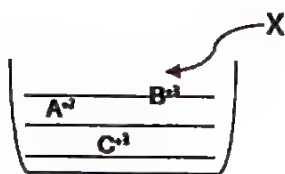
ترسب كلا من B^{+3} و C^{+3} فقط، فأى من الآتى صحيح؟

أ- X قد يكون $CaCl_2$ و A^{+2} قد يكون Pb^{+2}

ب- X قد يكون Na_2SO_4 و B^{+3} قد يكون Fe^{+3}

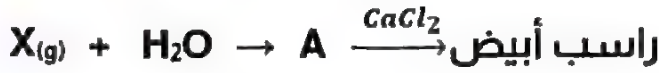
ج- X قد يكون $BaCl_2$ و C^{+3} قد يكون Ag^{+}

د- X قد يكون $NaOH$ و A^{+2} قد يكون Ca^{+2}





43) من خلال المخطط المقابل :



أى من الآتى صحيح ؟

أ- X قد يكون NH_3 و A قد يكون NH_4OH

ب- X قد يكون SO_3 و A قد يكون H_2SO_4

ج- X قد يكون HCl و A قد يكون $HCl_{(aq)}$

د- X يزيل لون $KMnO_4$ و A قد تكون H_2SO_4



44) من خلال المخطط المقابل: أى من الآتى صحيح ؟

أ- X قد يكون السيدريت و C محلول رائق

ب- B غاز لا يزيل لون $KMnO_4$ و A محلول قاعدي

ج- A قد يكون Fe_2O_3 والتسخين تم بمعزل عن الهواء

د- B غاز يزيل لون $KMnO_4$ و C محلول رائق

45) المحلول (R) يقوم بدور العامل المختزل عند تفاعله مع المحلول (X). أياً مما يأتى يعبر عن المحلول (X) وتأثير إضافة المحلول (R) إليه ؟

الاختيارات	المحلول (X)	تأثير إضافة المحلول (R) إليه
أ	برمنجنات البوتاسيوم المحمضة	يزول اللون البنفسجي
ب	ماء البروم	يتحول المحلول عديم اللون إلى اللون البنى المحمر
ج	ماء الكلور	يتحول المحلول عديم اللون إلى اللون الأصفر الباهت
د	يوريد البوتاسيوم	يتحول المحلول عديم اللون إلى اللون البنى

46) للتمييز بين محلولي بيكربونات الحديد II وكربونات البوتاسيوم (دون الاعتماد على لون المحلول) يمكن استخدام

ب- محلول نترات الصوديوم

أ- الماء المقطر

د- محلول كلوريد كالسيوم

ج- محلول كلوريد أمونيوم

47) جميع المشاهدات التالية تثبت أن حمض النيتريك عامل مؤكسد قوي ما عدا

أ- حدوث خمول ظاهري لقطعة حديد أضيف إليها HNO_3 Conc

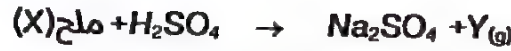
ب- تصاعد غاز NO_2 عند إضافة خراطة Cu في وعاء به HNO_3 Conc

ج- انحلال حمض HNO_3 Conc بالحرارة معطياً O_2

د- إمكانية الكشف عن أملاح حمض HNO_3 Conc و H_2SO_4 الساخن



(48) في المعادلة الكيميائية التالية:



إذا علمت أن محلول X يكون راسب أصفر مع نترات الفضة فإن Y

أ- يخضر ورقة مبللة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة.

ب- يسود ورقة مبللة بمحلول أسيتات الرصاص II.

ج- يتأكسد وتتصاعد ابخرة تصفر ورقة مبللة بمحلول النشا.

د - يتأكسد وتتصاعد ابخرة تزرق ورقة مبللة بمحلول النشا.

(49) عند إضافة 10 ml من حمض الكبريتيك تركيزه 0.5 M إلى 5 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم

تركيزه 2 M تحدث عملية تعادل، لأن

أ- عدد مولات $H^+_{(aq)}$ تصبح مساوية لعدد مولات $OH^-_{(aq)}$

ب- عدد مولات H_2SO_4 تصبح مساوية لعدد مولات NaOH

ج- عدد مولات H_2SO_4 تصبح أكبر من عدد مولات NaOH

د- حاصل ضرب $(M_a V_a)$ للحمض يصبح مساوياً لحاصل ضرب $(M_b V_b)$ للقاعدة.

(50) إذا علمت أن A , B , C ثلاثة أملاح تامة الذوبان في الماء وعند إضافة حمض (X) إلى كل منهم على

حدى تصاعد غاز مع جميعهم وعند إضافة محلول أسيتات الرصاص II إلى كل منهم تكون راسب

مع كل منهم فإن

أ- A : $CaSO_4$ B : $PbSO_4$ C : $AgNO_3$ X : H_2SO_4

ب- A : NaCl B : $BaCl_2$ C : $CaCl_2$ X : HCl

ج- A : NaCl B : $BaCl_2$ C : Na_2SO_4 X : H_2SO_4

د - A : NaCl B : KCl C : $FeCl_3$ X : H_2SO_4

(51) مخلوط كتلته 0.5 جم من كلوريد البوتاسيوم وهيدروكسيد البوتاسيوم تم إذابته في الماء فإذا كانت نسبة

هيدروكسيد البوتاسيوم في المخلوط تساوي 80% ، فإن حجم محلول حمض الهيدروكلوريك 0.2 M اللازم

للتعادل يساوي

أ- 0.0355 ml

ب- 35.5 L

ج- 35.5 ml



(52) أجريت التجربتين التاليتين على المحلول (X):

- أضيف إلى عينة منه محلول هيدروكسيد الصوديوم فتكون راسب أبيض يذوب في الزيادة من NaOH
 - أضيف إلى عينة أخرى منه محلول نترات الفضة فتكون راسب أبيض
- نستنتج من المشاهدات السابقة أن المحلول (X) يحتوي على أيونات

أ- Br^- , Al^{3+} ب- NO_3^- , Fe^{2+} ج- Cl^- , Ca^{2+} د- Cl^- , Al^{3+}

(53) عند تفاعل محلول كلوريد النحاس II مع غاز A في وسط حامضي يتكون راسب أسود، وعند تفاعل محلول نترات الفضة مع محلول B يتكون راسب أبيض يسود بالتسخين، فإن A و B هما

أ- $K_2SO_3 : B / SO_2 : A$ ب- $K_2SO_3 : B / H_2S : A$

ج- $K_2S : B / H_2S : A$ د- $KCl : B / CO_2 : A$

(54) عند إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى ملح صلب X ثم التسخين تصاعد غاز عديم اللون يكون سحب بيضاء مع ساق زجاجية مبللة بمحلول النشادر، وعند إضافة كمية من الماء إلى الحمض ثم إضافته إلى محلول الملح X يتكون راسب أبيض، فإن الملح X هو:

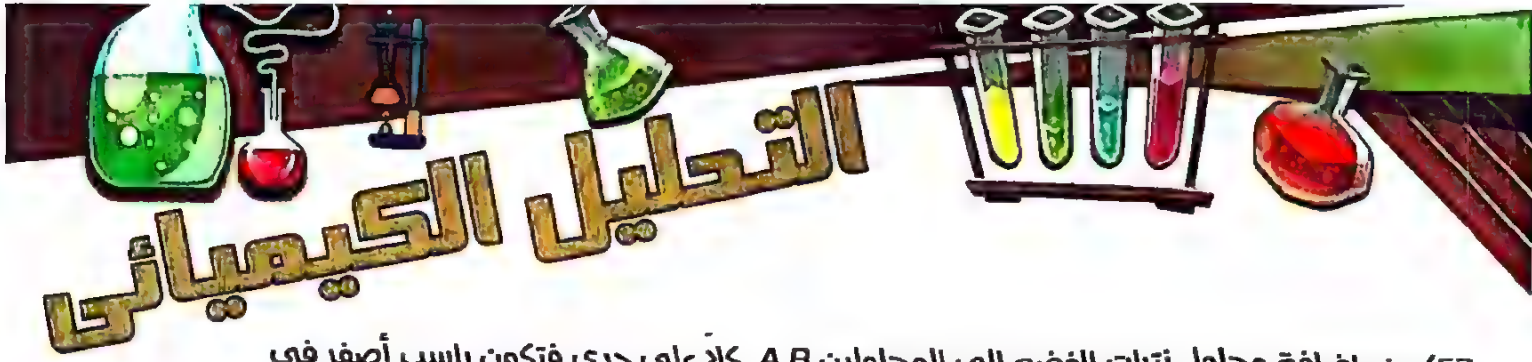
أ- AgI ب- CaBr₂ ج- CaCl₂ د- AlCl₃

(55) ثلاث أنابيب اختبار بها 3 أملاح صلبة X و Y و Z كتلة كل منهم 5 جرام أضيف إلى كل أنبوبة على حدى محلول النشادر المركز، وبعد مرور دقيقتين تم ترشيح كل محلول وقياس كتلة الراسب Y وكانت 2.5 جرام، وظلت كتلة الراسب Z كما هي فإن الأملاح X و Y و Z هي:

Z	Y	X	
AgBr	AgI	AgCl	أ
AgBr	AgCl	AgI	ب
AgI	AgBr	AgCl	ج
AgI	AgCl	AgBr	د

(56) كأس يحتوي على 50 ml من محلول تركيزه 0.6 مولار من البوتاسا الكاوية وإذا أردنا تقليل التركيز بمقدار 0.2 مولار فإننا نحتاج إلى إضافة لتر من الماء .

أ- 50 ب- 25 ج- 0.75 د- 0.025



57) عند إضافة محلول نترات الفضة إلي المحلولين A,B كلاً علي حدي فتكون راسب أصفر في كليهما وبإضافة محلول النشادر إلي الراسب المتكون لوحظ إختفاء الراسب في حالة المحلول A : فأَي من الآتي صحيح ؟

- أ- الحمض المشتق منه انيون الملح (A) اعلي في درجة الغليان
- ب- الحمض المشتق منه انيون الملح (A) أكثر تطايراً
- ج- الحمض المشتق منه انيون الملح (B) اقل قوه
- د- الحمض المشتق منه انيون الملح (B) اعلي ثباتاً

58) سبيكة من الفضة كتلتها 12.84 g أُذيت في حمض النيتريك وتم تخفيف المحلول الناتج إلى 500 mL وعند إضافة وفرة من حمض الهيدروكلوريك إلى 50 mL من المحلول الناتج تم ترسيب 0.71 g من كلوريد الفضة . احسب النسبة المئوية الكتلية للفضة في السبيكة [Ag = 108 , Cl = 35.5]

أ- 75.1% ب- 65.5% ج- 50.9% د- 41.6%

59) عنصر إنتقالى (X) يقع في المجموعة 1B والدورة الخامسة . أياً من العبارات التالية تعتبر صحيحة ؟

- أ- عند إضافة محلول XNO_3 إلى محلول $FeCl_3$ يتكون راسب بني محمر
 - ب- عند إضافة محلول XNO_3 إلى محلول كبريتيد الصوديوم يتكون راسب أسود
 - ج- عند إضافة محلول XNO_3 إلى محلول بروميد الصوديوم تتصاعد أبخرة برتقالية
 - د- عند إضافة محلول XNO_3 إلى محلول كلوريد الصوديوم لا يتكون راسب
- 60) أُضيف وفرة من حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى 0.1 مول من أكسيد الحديد المغناطيسي ثم أُضيف إلى النواتج وفرة من هيدروكسيد الصوديوم ، فإن مجموع كتل الرواسب المتكونة جم
- (Fe = 56 , O = 16 , H = 1 , S=32)

- أ- 30.4 ب- 19.7 ج- 152 د- 60.8

61) عند اضافة حمض احادي البروتون و قوي إلي القاعدة X القوية و عند تمام التعادل كان حجم القاعدة المستهلكة نصف حجم الحمض و كانت التركيزات متساوية فإن القاعدة X قد تكون

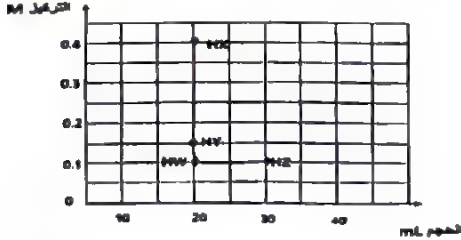
- أ- KOH ب- $Ca(OH)_2$ ج- $Al(OH)_3$ د- $Mn(OH)_4$

62) لديك كتل متساوية من أربعة مركبات مختلفة $FeX_2, CoX_2, NiX_2, CuX_2$ أُذيت في ماء مقطر لعمل أربعة محاليل لها نفس الحجم ،

أي هذه المحاليل يكون تركيزه أقل ؟

- أ- CuX_2 ب- NiX_2
ج- CoX_2 د- FeX_2

التحليل الكيميائي



63) جميع الاحماض القوية الآتية الموضحة بالشكل البياني عند اضافتها

الي 20ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.2M يتلون

المحلول الناتج باللون الأحمر عند إضافة قطرات من

الفينولفثالين ، ما عدا

أ- HW ب- HZ ج- HY د- HX

64) عند وضع راسب $Al(OH)_3$ في محلول A ذاب الراسب ، بينما عندما

وضع راسب $Fe(OH)_3$ في نفس المحلول لم يذوب الراسب ، لذا فإنه بإضافة قطرتين من الميثيل البرتقالي

للمحلول A يتلون باللون :

أ- الأزرق ب- الأصفر ج- الأخضر الفاتح د- الأحمر

65) من خلال الجدول التالي :

A	B	C	D
$Al(OH)_3$	$FeSO_4$	$NH_3(aq)$	$BaCl_2(aq)$

أى مما يلى صحيح ؟

ب- B يمكنه الكشف عن أيون C و كاتيون D

أ- C يذيب A و D يمكنه الكشف عن أيون B

د- لا يحدث تفاعل بين D , B .

ج- B لا يمكنه الكشف عن كاتيون D و كاتيون A

66) العلاقة : $M_a V_a = \frac{2}{3} M_b V_b$ تصلح للإستخدام عند معايرة

ب- حمض فوسفوريك مع هيدروكسيد باريوم

أ- حمض هيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم

د- حمض فوسفوريك مع هيدروكسيد الصوديوم

ج- حمض الكبريتيك مع هيدروكسيد الصوديوم

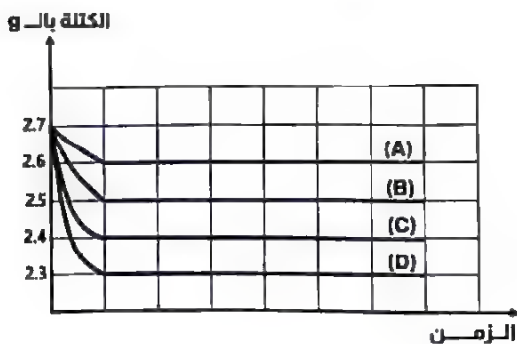
67) أياً مما يلى يدل علي تسخين عينة كلوريد باريوم II

متهدرت ثنائي الهيدرات حتي ثبات الكتلة ؟

(الكتلة المولية لكلوريد الباريوم II الامائي = 208 g/mol ،

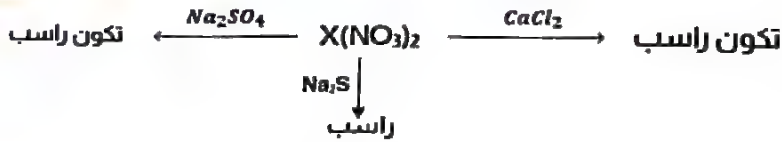
الكتلة المولية للماء = 18 g/mol)

أ- A ب- B ج- C د- D





(68) من خلال المخطط الذي أمامك :



فإن X قد يكون

أ- فقط Ag ب- فقط Pb

ج- فقط Cu د- Ag , Pb

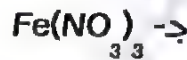
(69) ملح مجهول تم تقسيمه الي قسمين A,B القسم الاول A ترك كما هو في الحالة الصلبة ، والقسم

الثاني B تم إذابته في الماء ، وكان لدينا كمية من حمض الكبريتيك المركز الساخن تم تقسيمها إلى

قسمين ، القسم الأول X ترك كما هو ، والقسم الثاني Y تم تخفيفه بالماء وعند اضافة محتوى الانبوبة X

للانبوبة A تصاعد غاز بني محمر عند سطح التفاعل ، وعند اضافة محتوى الانبوبة Y للانبوبة B تكون راسب

ابيض ، فمن المتوقع ان تكون صيغة الملح المجهول هي



(70) أي مما يلي يعتبر غير صحيح ؟



أ- يذوب الراسب A بإضافة حمض النيتريك المركز الساخن

ب- يمكن الحصول علي الراسب B بخلط محلولي نترات الفضة مع كبريتات الصوديوم

ج- عند غمس ساق من الخارصين في المحلول Y لفترة يصبح محلول عديم اللون

د -يمكن الكشف عن الغاز X بمحلول لملح عضوي

(71) محلول يحتوي على راسب أبيض (X) يذوب في الماء المحتوى على زيادة من Y ،

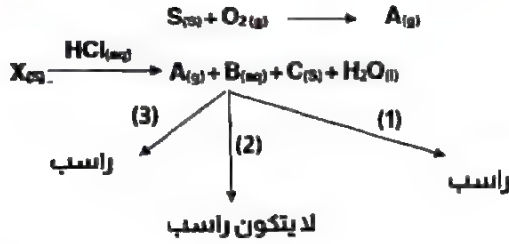
أي مما يلي لا يمكن أن يمثل X,Y ؟

Y	X	
NaOH	$Al(OH)_3$	أ
CO_2	$CaCO_3$	ب
CO_2	AgCl	ج
HCl	$CaCO_3$	د

التحليل الكيميائي

72) من خلال التفاعلات التي أمامك :

فأي من الآتي صحيح ؟



أ- X قد يكون Na_2SO_3 و (2) قد يكون $Pb(NO_3)_2$

ب- X قد يكون Na_2SO_4 و (1) قد يكون $AgNO_3$

ج- X قد يكون $Na_2S_2O_3$ و (3) قد يكون $KHCO_3$

د- X قد يكون $Na_2S_2O_3$ و (1) قد يكون $HgHCO_3$

73) A, B, C ثلاثة محاليل و عند إضافة محلول X علي كل منهم علي حدي يتكون راسب مع A , B يذوب في

الأحماض و مع C تكون راسب يذوب في محلول قلوي ، فأي من الآتي صحيح ؟

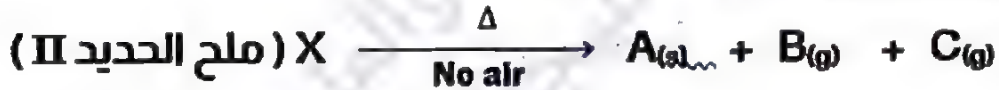
أ- A قد يكون $BaSO_4$ و X قد يكون $BaCl_2$

ب- B قد يكون $Ba_3(PO_4)_2$ و X قد يكون $BaCl_2$

ج- C قد يكون $Al(OH)_3$ و X قد يكون $NaCl$

د- C قد يكون $AlCl_3$ و X قد يكون $NaOH$

74) من خلال المخطط الذي أمامك :



إذا علمت أن B غير قابل للأكسدة ، فأي من الآتي صحيح ؟

أ- الغاز B قد يكون نفس الغاز المتصاعد من إضافة HCl إلى Na_2SO_3

ب- الغاز C قد يكون نفس الغاز المتصاعد من إضافة HCl إلى Na_2CO_3

ج- A قد يكون كربونات الحديد II

د- محلول X يعطى راسب أبيض مع محلول $CaCl_2$

75) تم عمل التجارب الآتية على الملح (X) فتم ملاحظة الآتي :

- تصاعد غاز عند إضافة H_2SO_4 مركز إليه

- تكون راسب عند إضافة Na_2SO_4 إلى محلوله

- لا يتكون راسب عند إضافة $NaCl$ إلى محلوله

فإن الملح قد يكون

د- $CuCl_2$

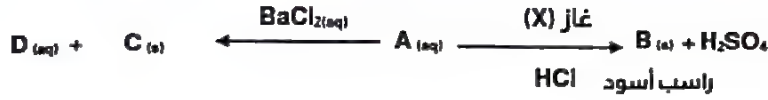
ج- $Ca(NO_3)_2$

ب- $FeCl_2$

أ- $Pb(NO_3)_2$



(76) ادرس المخطط التالي :



جميع العبارات التالية صحيحة ما عدا

أ- الراسب B يذوب في حمض النيتريك الساخن

ب- الراسب C يذوب في حمض الهيدروكلوريك المخفف

ج- محلول D يكون راسب أبيض مع محلول نترات الفضة

د- المحلولان A, D لهما نفس اللون الأزرق

(77) محلول ملح مجهول اضيف إليه محلول النشادر فتكون راسب أزرق وأضيف إلي محلول نفس الملح المجهول

محلول استيتات الرصاص II فتكون راسب ابيض فإن الملح المجهول هو ...



(78) من خلال المخطط الذي أمامك :



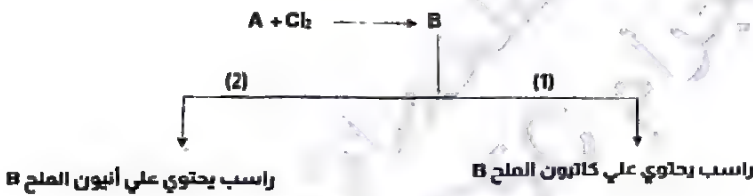
فأي من الآتي صحيح ؟

أ- (1) قد يكون محلول نترات الفضة

ب- (2) قد يكون محلول الصودا الكاوية

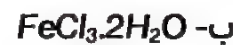
ج- B قد يكون كلوريد حديد II

د- (2) قد يكون محلول بيكربونات الفضة



(79) ملح متهدرت لأحد هاليدات الحديد كتلته 29.3125 جم أذيب في الماء و أضيف إليه وفرة من الصودا

الكاوية فتكون راسب بني محمر كتلته 13.375 جم فإن الصيغة الكيميائية لهذا الملح المتهدرت هي



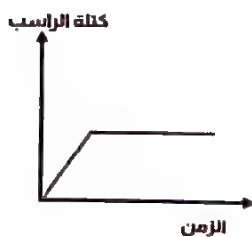
(80) أي التفاعلات التالية يمكن التعبير عنها بالشكل البياني المقابل ؟

أ- إمرار غاز CO_2 على ماء الجير الرائق لفترة طويلة

ب- إضافة وفرة من محلول النشادر إلى محلول كلوريد الألومنيوم

ج- إضافة محلول $MgSO_4$ إلى محلول $NaHCO_3$ على البارد

د- إضافة محلول $BaCl_2$ إلى محلول Na_3PO_4 ثم إضافة HCl dil



التحليل الكيميائي



81) أي الأملاح التالية تكون راسب ويتصاعد غاز قابل للأكسدة عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليها في الظروف المناسبة لذلك ؟

أ- NaNO_2 ب- AgNO_3 ج- AgHCO_3 د- $\text{Pb}(\text{NO}_2)_2$

82) عند إضافة حجوم متساوية من محاليل ذات تركيز متساوي لكل من حمض الكبريتيك وهيدروكسيد البوتاسيوم في إناء واحد ، ثم إضافة قطرات من دليل الميثيل برتقالى إلى الخليط فإن لون الخليط سيصبح....

أ- أحمر ب- أصفر ج- برتقالى د- أرجوانى

83) عنصران (X,Y) من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى حيث العنصر (X) محدود النشاط الكيميائي والعنصر (Y) متوسط النشاط ويعتبر عصب الصناعات الثقيلة فإنه يمكن الكشف عن كاتيونى X^{+2} , Y^{+2} في احد محاليل أملاح كل منهما على حدى على الترتيب باستخدام ...

أ- غاز نفاذ الرائحة في وسط حامضي / محلول حامضي
ب- غاز نفاذ الرائحة في وسط حامضي / محلول قلوى
ج- غاز كريه الرائحة في وسط حامضي / محلول حامضي
د- غاز كريه الرائحة في وسط حامضي / محلول قلوى

84) عند إضافة محلول الملح (X) إلى حمض الكبريتيك المخفف تكون راسب عند ترشيحه وتجفيفه وتعرضه لكشف اللهب أعطي لون اخضر وعند اضافه الملح (X) إلى حمض الكبريتيك المركز مع التسخين تصاعدت أبخره بنفسجيته كثيفه فإن الملح (X) هو

أ- بروميد الصوديوم ب- بروميد الكالسيوم ج- يوديد الكالسيوم د- يوديد الباريوم

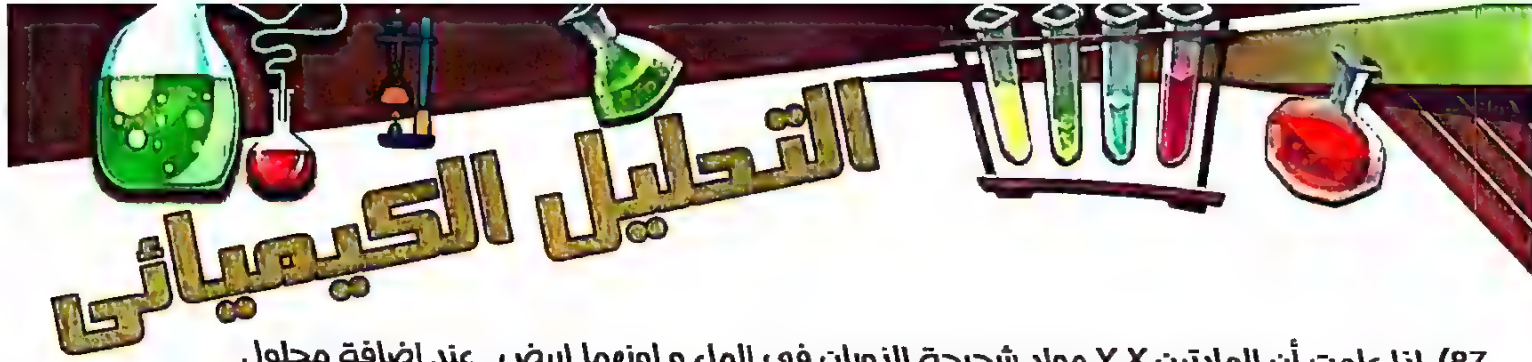
85) جميع المحاليل الآتية يمكن استخدامها لحساب تركيز أيونات الفضة ماعدا ...

أ- Na_2S ب- NaCl ج- KI د- KNO_3

86) عينة من بلورات $\text{CuSO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ سخنت لفترة زمنية معينة فتطاير جزء من ماء تبلرها ، فأصبحت صيغتها الجزيئية $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ إذا علمت أن النسبة المئوية الكتلية المتبقية تساوي 78.367% من كتلة العينة الأصلية ، فما قيمة X؟

$[\text{CuSO}_4=159.5\text{g/mol}, \text{H}_2\text{O}=18\text{g/mol}]$

أ- 10 ب- 5 ج- 6 د- 3



87) إذا علمت أن المادتين Y, X مواد شحيحة الذوبان في الماء و لونهما ابيض , عند اضافة محلول هيدروكسيد الامونيوم لكل منهما تذوب المادة X و لا تذوب المادة Y وعند اضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلي كل منهما تذوب Y ولا تذوب المادة X أي مما يلي صحيح ؟

أ- $(Y): PbCl_2, (X): AgCl$ ب- $(Y): AgCl, (X): Ag_2SO_3$

ج- $(Y): AgCl, (X): Al(OH)_3$ د- $(Y): Al(OH)_3, (X): AgCl$

88) YCl_3 و XCl_2 مركبات ذائبة في الماء فإذا علمت أنه يمكن استخدام محلول النشادر لإمكانية فصل خليط منهما بالترشيح فإن :

أ- X يحتمل أن يكون Ca^{+2} بينما Y يحتمل أن يكون Al^{+3}

ب- X يحتمل أن يكون Cu^{+2} بينما Y يحتمل أن يكون Al^{+3}

ج- X يحتمل أن يكون Fe^{+2} بينما Y يحتمل أن يكون Al^{+3}

د- X يحتمل أن يكون Fe^{+2} بينما Y يحتمل أن يكون Fe^{+3}

89) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك على الملح اليوتاسيوم K_2X تم ملاحظة حدوث فوران وتصادد غاز Y الذي يعكر ماء الجير الرائق فأى من الآتي صحيح ؟

أ- X قد يكون CO_3^{+2} فقط ب- X قد يكون HCO_3^- فقط

ج- X قد يكون CO_3^{+2} أو HCO_3^- د- محلول Y قاعدي



من التفاعل السابق يمكن استنتاج أن :

أ- حمض H_2X أكثر ثباتاً من HY

ب- حمض H_2X أقل ثباتاً من HY

ج- حمض H_2X أقل حامضية من HY

د- حمض H_2X أكثر حامضية من HY

91) كتله هيدروكسيد الصوديوم المذابة لتحضير محلول منه في دورق عياري سعته 500ml والذي يتعادل تماماً

($Na=23, O=16, H=1$)

مع 30ml من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 1M

أ- 2.4g

ب- 12g

ج- 40g

د- 24g

92) Z, Y, X ثلاثة محاليل مختلفة موجودة في وعاء واحد أضيف إليها محلول نترات الفضة فترسبت أيونات

ال X, Z فقط معني ذلك أن المحلول Y قد يكون :

أ- K_3PO_4

ب- K_2SO_3

ج- NH_4I

د- $NaNO_3$



93) A , B , C ثلاثة محاليل وتم إضافة وفرة من محلول X إلى كل منهم على حدى فتكونت رواسب في كل الحالات حيث ظل الراسب كما هو مع المحاليل B , C ولكن سرعان ما يذوب فى المحلول A ، فأى من الآتي صحيح؟

- أ- C قد يكون هيدروكسيد الحديد الثلاثي و X قد يكون محلول الأمونيا
- ب- B قد يكون كلوريد الحديد الثلاثي و X قد يكون حمض الهيدروكلوريك
- ج- A قد يكون هيدروكسيد الألومنيوم و X قد يكون محلول الصودا الكاوية
- د - A قد يكون نترات الألومنيوم و X قد يكون محلول الصودا الكاوية

94) يتكون لون أصفر في جميع الحالات الآتية عدا

- أ- إضافة حمض HCl المخفف إلى ملح ثيوكبريتات البوتاسيوم
- ب- إمرار أبخرة البروم فى محلول النشا
- ج- إضافة حمض HCl المخفف إلى ملح كبريتيت الصوديوم
- د- إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول فوسفات الصوديوم

95) عند إضافة محلول من بيكربونات الكالسيوم إلى A يتكون راسب ، وعند إضافته إلى محلول B لا يتكون راسب ، فإن A , B قد يكونا

- أ- نترات الماغنسيوم : B ، نترات الصوديوم : A
- ب- كبريتات البوتاسيوم : B ، كبريتات الصوديوم : A
- ج- نترات الأمونيوم : B ، كبريتات البوتاسيوم : A
- د -كبريتات البوتاسيوم : B ، نترات الأمونيوم : A

96) إحدى العبارات التالية تدل على تحليل كيميائي كمي :

- أ- تحديد النسبة لكل عنصر في عينة من نترات الأمونيوم
- ب- إضافة حمض HCl إلى محلول ثيوكبريتات الصوديوم للكشف عن أيون $S_2O_3^{2-}$
- ج- تحليل عينة من أحد زجاجات العصائر المعبأ للتأكد من وجود المادة الحافظة
- د- الكشف عن وجود الرصاص في مياه الشرب

97) مخلوط من مادة صلبة يحتوي على هيدروكسيد صوديوم وكلوريد صوديوم لزم لمعايرة 0.1 g منه 10 ml من حمض الهيدروكلوريك 0.1M فإن نسبة هيدروكسيد الصوديوم إلى نسبة كلوريد الصوديوم في المخلوط تساوي (من اليمين إلى اليسار) :

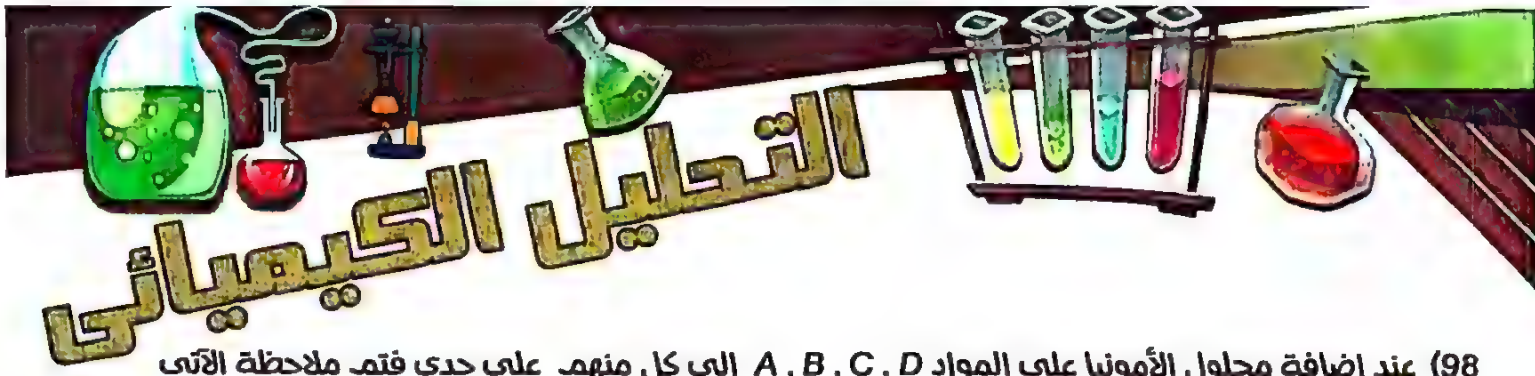
(Na=23 , H=1 , O=16)

د- 2 : 1

ج- 1 : 1

ب- 1 : 1.5

أ- 1.5 : 1



98) عند إضافة محلول الأمونيا على المواد A, B, C, D إلى كل منهم على حدى فتم ملاحظة الآتي

تكون سحب بيضاء مع A وذاب كلاً من C, D في المحلول ولم يذب B فأى من الآتي صحيح ؟

أ- الحالة الفيزيائية لـ A صلبة ب- المادة B قد تكون فوسفات الفضة

ج- المادة C قد تكون يوديد الفضة د- الحالة الفيزيائية لـ A غاز

99) أي من أزواج المحاليل التالية يمكنه التمييز عملياً كل على حدى بين محلولي نترات الماغنسيوم ونترات الرصاص //

أ- كربونات الصوديوم و كلوريد الصوديوم ب- يكربونات الصوديوم و كربونات الصوديوم

ج- كلوريد الصوديوم و كبريتات الصوديوم د- كربونات الصوديوم و يكربونات الصوديوم

100) عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلولي المحلين (A) ، (B) تكون راسب (X) فى حالة محلول الملح (A) يذوب بسرعة فى محلول النشار المركز ، وتكون راسب (Y) فى حالة محلول الملح (B) يذوب ببطء فى محلول النشار المركز فعند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى املاح A, B الصلبة يلاحظ أن.

أ- يتصاعد مع A غاز يتأكسد بحمض الكبريتيك ب- يتصاعد مع B غاز لايتأكسد بحمض الكبريتيك

ج- يتصاعد خليط غازات فى حالة الملح A د- يتصاعد خليط غازات فى حالة الملح B

101) ملح شحيح الذوبان في الماء ولكنه يذوب في كاشف المجموعة التحليلية الثالثة وعند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن الي هذا الملح لم يتصاعد غاز فإن هذا الملح قد يكون ...

أ- بروميد الفضة ب- يوديد الفضة ج- كلوريد الفضة د- فوسفات الفضة

102) بإمرار الحديد علي لافلز (X) في دوره الثالثه والمجموعه 6A وبالتسخين تكون مركب صلب (Y) وعند إمرار حمض متوسط الثبات عليه تصاعد غاز (Z) أياً مما يأتي صحيح عن الغاز (Z) ؟

أ- الغاز (Z) قاعدي ويمكنه الكشف عن كاتيون Pb^{+2}

ب- الغاز (Z) حامضي ويمكنه الكشف عن كاتيون Pb^{+2}

ج- الغاز (Z) قاعدي و لا يمكنه الكشف عن كاتيون Pb^{+2}

د- الغاز (Z) حامضي ولا يمكنه الكشف عن كاتيون Pb^{+2}

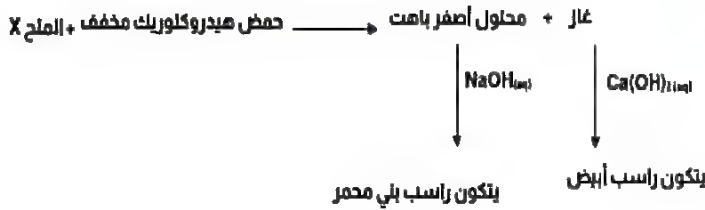
103) كل أزواج المحاليل التالية يمكن التمييز بينها باستخدام محلول نترات الفضة فقط و بدون الحاجة لأي كواشف كيميائية أخرى باستثناء

أ- Na_3PO_4, NaI ب- $NaCl, Na_2S$ ج- $NaNO_3, Na_2CO_3$ د- $Na_2SO_3, NaBr$

التحليل الكيميائي

(104) المخطط الآتي يوضح سلسلة من التفاعلات لملاح مجهول X :

ما الأنيون والكاتيون المكونين للملاح X ؟



الكاتيون	الأنيون	الإختيارات
Fe^{3+}	S^{2-}	أ
Al^{3+}	SO_3^{2-}	ب
Cu^{2+}	NO_2^-	ج
Fe^{3+}	CO_3^{2-}	د

(105) A, B, C ثلاثة أملاح صلبة عند إضافة حمض الكبريتيك المخفف لكل منها على حدى كانت النتائج كالتالى

- فى حالة الملاح A \leftarrow تصاعد الغاز X

- فى حالة الملاح B \leftarrow تصاعد الغاز X وتكون راسب Y

- فى حالة الملاح C \leftarrow لم يحدث تفاعل

فأى من الآتي صحيح ؟

الملاح (C)	الملاح (B)	الملاح (A)	
كبريتات الباريوم	ثيو كبريتات البوتاسيوم	كربونات الصوديوم	أ
كبريتات الكالسيوم	ثيو كبريتات الصوديوم	كبريتيت البوتاسيوم	ب
كبريتات الماغنسيوم	ثيو كبريتات الأمونيوم	كلوريد الصوديوم	ج
ثيو كبريتات الصوديوم	كبريتات الصوديوم	كبريتيت الصوديوم	د



(106) من خلال المخطط التالي :

فأى من الآتي صحيح ؟

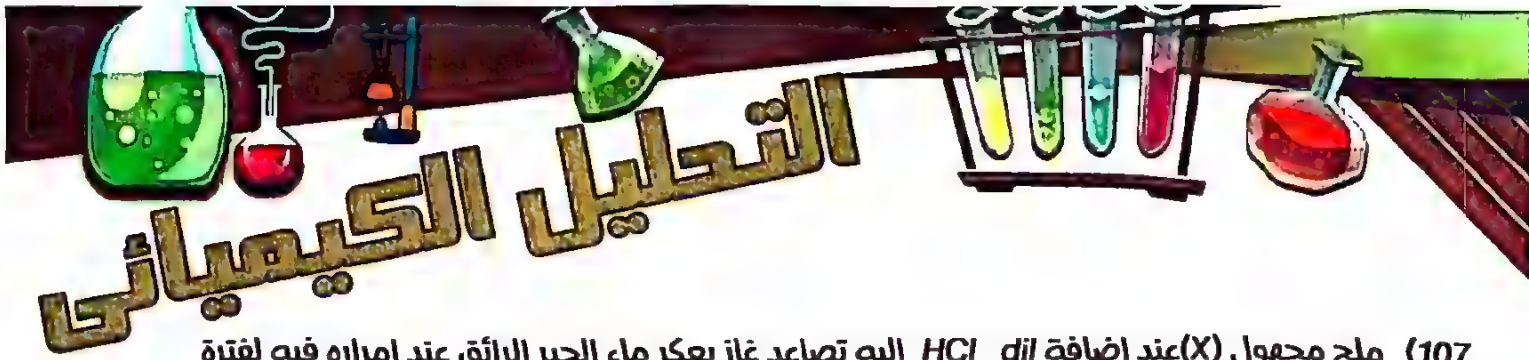
أ- أنيون الراسب D هو نفس أنيون AX_2

ب- A قد يكون الكاتيون الذي يدخل في تركيب العامل الحفاز في إختزال حمض الأسيتيك

ج- X قد يكون كبريتيت و A قد يكون Cu^{+2}

د- ب و ج صحيحان





107) ملح مجهول (X) عند إضافة HCl dil إليه تصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق عند إمراره فيه لفترة

قصيرة، فاذنا علمت أن تركيز الأنيون يساوي تركيز الكاتيون لمحلول ملح (X)، أي مما يلي ينتج عند إضافة

محلول كبريتات الماغنسيوم إلى محلول (X)؟

أ- راسب ابيض علي البارد

ب- راسب ابيض بعد التسخين مع تصاعد غاز

ج- لا يتكون راسب علي البارد أو بعد التسخين

د- راسب ابيض بعد التسخين مع تصاعد غاز قاعدي

108) يمكن لمحلول كلوريد الباريوم أن يكشف عن أنيون المحلول A وكاتيون المحلول B، فإن A و B يحتمل أن

يكونا

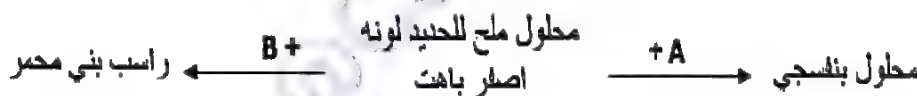
أ- $A: Na_2SO_4$, $B: Cu(NO_3)_2$

ب- $A: Na_2CO_3$, $B: HgHCO_3$

ج- $A: Na_3PO_4$, $B: Ca(HCO_3)_2$

د- $A: NaHCO_3$, $B: AgNO_3$

109) من المخطط التالي :



أي الاختيارات التالية غير صحيحة ؟

أ- المركب A عضوي واكثر حامضية من ناتج الهيدرة الحفزية للإيثين

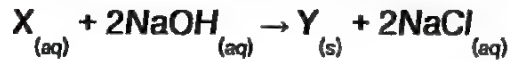
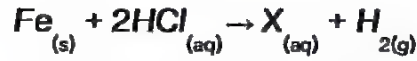
ب- عند تسخين المركب B يتكون أحد اكاسيد الحديد المستقرة

ج- يتفاعل المركب A مع مسحوق الخارصين فيتكون ايسط هيدروكربون اروماتي

د - عند اضافة دليل الميثيل البرتقالي إلي محلول المركب B يتلون باللون الأصفر



(110) وفوق التفاعلات الآتية :



فأي مما يلي صحيح ؟

أ- $\text{Y}_{(s)}$ راسب بني محمر يذوب في حمض HCl المخفف

ب- عند اضافة محلول نترات الفضة إلى $\text{X}_{(aq)}$ يتكون راسب اصفر

ج- عند اضافه محلول النشادر إلى $\text{X}_{(aq)}$ يتكون راسب ابيض مخضر

د- محلول $\text{X}_{(aq)}$ لا يكون راسب مع هيدروكسيد الأمونيوم

(111) أنبوبة اختبار تحتوى على راسب أبيض عبارة عن خليط من $(\text{MgCO}_3, \text{CaCO}_3)$ للحصول على محلول

صافٍ لا يحتوى على رواسب يتم إضافة إلى الخليط الصلب .

أ- حمض كبريتيك مخفف ب- حمض الهيدروكلوريك المخفف

ج- محلول النشادر د- محلول ماء الجير

(112) إذا علمت أن : X عنصر ممثل تترسب محاليله أملاحه على صورته راسب أبيض صيغته $\text{X}(\text{OH})_3$ يذوب

فى وفرة من محلول NaOH ، Y عنصر إنتقالى من الدورة الرابعة تحتوى ذرته على عدد من

الإلكترونات المفردة = 5 أمثال عدد الإلكترونات المفردة فى ذرة X ، فإن السبيكة المكونه من X, Y :

أ- تستخدم فى صنع الطائرات

ب- تستخدم فى صنع المركبات الفضائية

ج- تستخدم فى صنع عبوات المشروبات الغازية

د- تستخدم فى صنع خطوط السكك الحديدية

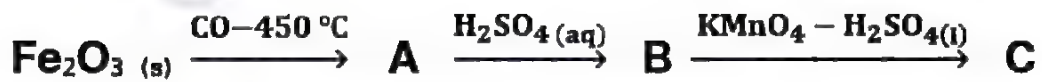


1- ملح مجهول XY_2 تم تقسيمه إلى قسمين :

- القسم الأول : عند إضافة حمض معدني مخفف إليه لوحظ تصاعد غاز حامضي يكون راسب عند إمراره على محلول هيدروكسيد الكالسيوم لفترة قصيرة .
- القسم الثاني : عند إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى محلوله لوحظ تكون راسب تعرف على صيغة الملح .

2- عند إضافة محلول الغاز Y الذائب في الماء إلى المحلول المحتوي على أيونات X^{+3} لعنصر إنتقالى يكون راسب يذوب في المحلول Z ، ما لون المحلول الناتج من إضافة قطرات من أزرق بروموثيمول إلى المحلول Z ؟

3- أدرس المخطط التالي ، ثم أجب :



كيف يمكنك الكشف عن أنيون و كاتيون الملح الناتج C بالتجربة التأكيدية لكل شق ؟



4- ملح مشتق من الحمض X عند إضافة حمض Y إليه تصاعد غاز وعند إضافة حمض Z إليه لم يحدث تفاعل ، رتب الأحماض X,Y,Z حسب درجة الغليان ؟

5- أدرس المخطط التالي :



(ب) لا يمكن التمييز بين C,D باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف ، فسر ؟

6- محلول أزرق اللون (A) عند إضافة قطرات من حمض الهيدروكلوريك إليه ثم إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين يتكون راسب أسود (B) وعند إضافة حمض الكبريتيك المركز الساخن إلى ملحه الصلب تتصاعد أبخرة بنية حمراء من داخل الأنبوبة ؟
(أ) تعرف على الصيغة الكيميائية للمركب (A) ؟

(ب) كيف تميز عملياً بين أيون الملح (A) وأنيون النيتريت بالتجربة التأكيدية ؟



7- أضيف 5 ml من HCl تركيزه 6 M إلى 95 ml من الماء التقى و أصبح الحجم النهائي للمحلول 100ml ما قيمة الـ pH للمحلول ؟

8- ملح صلب (XY) عند إضافة حمض HCl مخفف إليه تصاعد غاز (Z) الذي عند إمراره على محلول أسيتات الرصاص // يتكون راسب أسود و عند عمل كشف اللهب للملح تتلون المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن باللون الأحمر الطويبي
أ - استنتج الكاتيون X و الأنيون Y

ب - احسب عدد الأيونات الموجودة في 2مول من الملح XY

للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا  

او ابحث في تليجرام @C355C

كل كتب وملخصات تالته ثانوي
وكتب المراجعة النهائية

اضغط هنا

او ابحث في تليجرام

@C355C

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحت في تليجرام @C355C

الإتزان الكيميائي

الهجمة الصقرية الثالثة

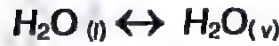
التغيرات التي تحدث للمادة :

- 1- تغيرات فيزيائية : تغيرات في الشكل فقط دون تغير الخواص الكيميائية
مثال : عمليات التبخر والتكثف والإنصهار والذوبان والتسامي (تحدث في الأنظمة الفيزيائية)
 - 2- تغيرات كيميائية : تغيرات في الشكل والخواص (أي تفاعل كيميائي)
مثال : الإحتراق والتفاعلات الكيميائية (تفاعل الترسيب ، تفاعل التعادل ، الأسترة)
- النظام : هو أى جزء من الكون يحدث به تغيرات فيزيائية أو كيميائية
- النظام المتزن: هو نظام ساكن على المستوى المرئى ، ديناميكى على المستوى الغير مرئى .
 - الإتزان :

1- الإتزان الحادث فى الأنظمة الفيزيائية .

2- الإتزان الحادث فى الأنظمة الكيميائية .

أولا : الإتزان الحادث فى الأنظمة الفيزيائية :



عند تسخين الماء فى إناء مغلق ، يحدث التالى :

فى البداية تكون العملية السائدة هى عملية التبخر حيث يتحول الماء إلى بخار الماء ويصاحب ذلك زيادة فى الضغط البخارى .

الضغط البخارى : هو ضغط بخار الماء الموجود فى الهواء عند درجة حرارة معينة ويستمرار عملية التسخين يتساوى الضغط البخارى مع الضغط البخارى المشبع ، ويتحول بخار الماء إلى ماء (عملية تكثيف) .

الضغط البخارى المشبع : هو أقصى ضغط لبخار الماء الموجود فى الهواء عند درجة حرارة معينة .
يحدث فى الإناء التالى :

1- تثبت كل من كمية الماء وكمية بخار الماء (ثبوت التركيز) (عدد جزيئات الماء المتكثفة = عدد جزيئات الماء المتبخرة)

2- سرعة عملية التبخر = سرعة عملية التكثف (الإتزان فى الأنظمة الفيزيائية)

• يشترط لحدوث الإتزان :

- 1- وجود عمليتان متعاكستان متلازمتان .
- 2- تحدثان بنفس المعدل . (بنفس السرعة)

الإتزان الكيميائي

• يشترط لبقاء الإتزان :

2- ثبوت شروط التفاعل من درجة الحرارة والضغط

1- يظل الإناء مغلق

▲ ملاحظة هامة:

عند تسخين الماء فى إناء مغلق : فى بادئ الأمر : عملية التبخر هى العملية السائدة بمرور الزمن تقل سرعة التبخر وتزداد سرعة التكثف حتى تصل إلى حالة الإتزان وتصبح سرعة التبخر = سرعة التكثف .

▲ ثانياً : الإتزان الحادث فى الأنظمة الكيميائية :

تنقسم التفاعلات إلى : 1- تفاعلات تامة 2- تفاعلات إنعكاسية .

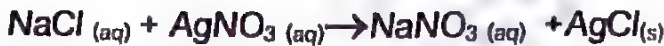
1- التفاعلات التامة : هى تفاعلات تسير فى إتجاه واحد غالباً لخروج أحد النواتج على هيئة غاز أو راسب .
مثال : 1- تفاعل شريط الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك :



فى التفاعل السابق : عند حدوث هذا التفاعل فى إناء مغلق لا يحدث تفاعل إنعكاسى

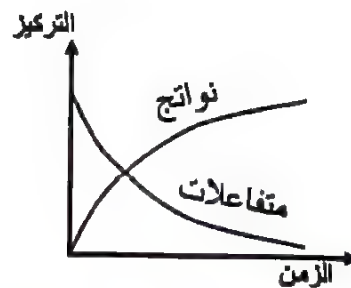
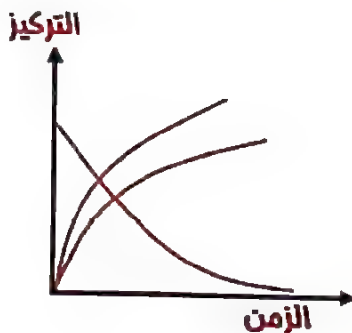
لأن الهيدروجين لا يحل محل أيونات الماغنسيوم

2- تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة :



التفاعل السابق من التفاعلات التامة لخروج كلوريد الفضة على هيئة راسب .

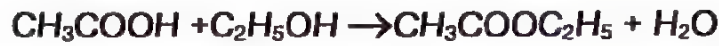
- فى التفاعلات التامة : يقل تركيز المتفاعلات إلى أن تستهلك تقريباً ويزداد تركيز النواتج .
- لا يحدث فى التفاعلات التامة إتزان ولا يطبق عليها قانون فعل الكتلة (أى تفاعل تام لا يحدث به إتزان)



الإتزان الكيميائي

2- التفاعلات الإنعكاسية :

مثال: عند تفاعل الحمض العضوي كحمض الأسيتك مع كحول كإيثانول (الكحول الإيثيلي) يتكون إستر وماء



عند وضع ورقة من عباد الشمس فى إناء التفاعل السابق ← تصبح ورقة عباد الشمس حمراء بالرغم أن المواد الناتجة متعادلة التأثير على ورقة عباد الشمس لان التفاعل لا يتوقف عند تكوين الإستر لكنهما يتحدان مرة أخرى فينتج الكحول والحمض فيظل الحمض فى الوسط فتحمر ورقة عباد الشمس .

- التفاعلات الإنعكاسية : هى تفاعلات تسير فى كلا الإتجاهين الطردى والعكسى حيث تظل كل من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة فى حيز التفاعل . (حيث تتمكن النواتج من الإتحد تحت نفس ظروف التفاعل) .
- يحدث فى التفاعلات الإنعكاسية إتزان و يطبق عليها قانون فعل الكتلة .
- لتحويل تفاعل الأسترة إلى تفاعل تام يتم وضع مادة نازعة للماء مثل حمض الكبريتيك H_2SO_4 وحمض الهيدروكلوريك الجاف HCl dry .
- لا حظ أن :

1- إذا كانت المتفاعلات والنواتج فى صورة محاليل يكون التفاعل إنعكاسى غالباً
مثال : (أى إلكتروليت ضعيف فى تفاعل التعادل)

2- إذا كان أحد النواتج غاز أو راسب و المواد الأخرى محاليل يكون التفاعل تام غالباً إذا كانت المتفاعلات والنواتج غازات فى إناء مغلق يكون التفاعل إنعكاسى

- الإتزان فى الأنظمة الكيميائية : هو نظام ديناميكى يحدث عندما يتساوى معدل التفاعل الطردى r_1 مع معدل التفاعل العكسى r_2 حيث تثبت تركيزات كل من المتفاعلات والنواتج .
- شروط بقاء الإتزان :

- 1- أن تظل المتفاعلات والنواتج فى حيز التفاعل .
- 2- ثبوت شروط التفاعل من ضغط ودرجة حرارة وتركيز .
- 3- خلى بالك : عند الإتزان : تتساوى المعدلات $r_1=r_2$ ، تثبت التركيزات .
- 4- معدل التفاعل : هو مقدار النقص فى تركيز المتفاعلات بالنسبة لوحدة الزمن .
- 5- مقدار الزيادة فى تركيز النواتج بالنسبة لوحدة الزمن .
- 6- هو مقدار التغير فى تركيز مواد التفاعل بالنسبة لوحدة الزمن .
- 7- وحدات القياس : g/s , g/min , mol/s , mol/min , Mol/L.s , $\text{Mol.L}^{-1}\text{s}^{-1}$.
- 8- تختلف وحدة معدل التفاعل حسب وحدة التركيز والزمن



الإتزان الكيميائي

▲ قانون معدل التفاعل = $\frac{\text{التغير في تركيز المتفاعلات}}{\text{الزمن}} = \frac{\text{التغير في الكتلة}}{\text{الزمن}}$
 التغير في التركيز = التركيز النهائي - التركيز الابتدائي

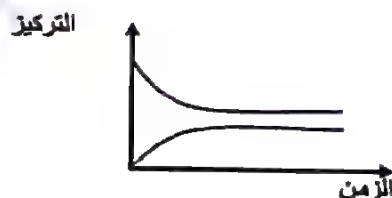
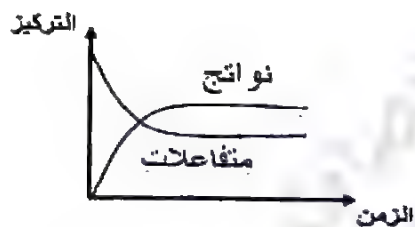


- مثال :



- 1- النقص في تركيز B يساوي $\frac{3}{2}$ النقص في تركيز A
- 2- الزيادة في تركيز C يساوي $\frac{5}{2}$ النقص في تركيز A
- 3- النقص في تركيز B يساوي $\frac{3}{5}$ الزيادة في تركيز C

▲ المنحنيات البيانية المعبرة عن التفاعلات الإنعكاسية :



تركيز المتفاعلات > تركيز النواتج
 تكون قيمة ثابت الإتزان أكبر من الواحد الصحيح

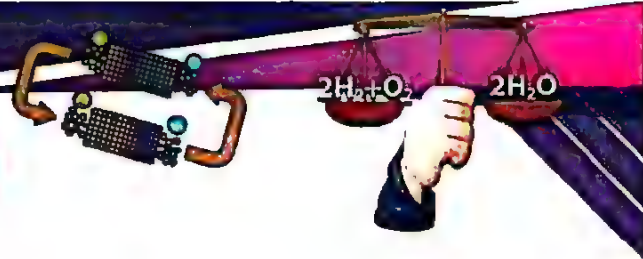
تركيز المتفاعلات < تركيز النواتج
 تكون قيمة ثابت الإتزان أقل من الواحد الصحيح



(دائماً عند الإتزان) $r_1 = r_2$

(تركيز المتفاعلات = تركيز النواتج (نادر حدوثها) عند الإتزان)
 يكون ثابت الإتزان يساوي 1

الإنزنان الكيميائي



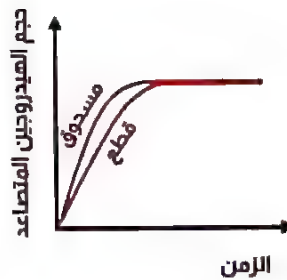
تقسم التفاعلات تبعاً لسرعتها :

- 1- تفاعلات سريعة لحظية : تفاعلات المركبات الأيونية (تفاعلات التعادل وتفاعلات الترسيب)
 - 2- تفاعلات بطيئة نسبياً : التصبن وصدأ الحديد
 - 3- تفاعلات بطيئة جداً : تحول بقايا الكائنات الحية لزيت البترول .
- العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي :
- 1- طبيعة المواد المتفاعلة .
 - 2- تركيز المواد المتفاعلة
 - 3- درجة الحرارة
 - 4- الضغط
 - 5- العامل الحفاز
 - 6- الضوء .
- 1- طبيعة المواد المتفاعلة :
1- نوع الترابط :

المركبات التساهمية	المركبات الأيونية
تفاعلات بطيئة نسبياً لأنها تتم بين الجزيئات وبعضها مثال : تفاعل الأسترة	تفاعل سريع لحظي لأنها تتم عن طريق تبادل الأيونات المفككة . مثال : تفاعل التعادل ، تفاعل الترسيب

- 2- مساحة السطح المعرض للتفاعل :
كلما زادت مساحة السطح المعرض للتفاعل زادت سرعة التفاعل الكيميائي فيقل الزمن اللازم للتفاعل .
مثال : يتفاعل المسحوق من أي فلز أسرع من القطعه .
خد بالك :

- 1- تفاعل المسحوق تكون أسرع في بداية التفاعل على عكس تفاعل القطع . (لهم نفس الكتلة)
 - 2- كلما زادت كتلة المواد المتفاعلة يستغرق التفاعل وقت أطول لإنتهائه .
- رسم بياني لتوضيح تفاعل 10 جرام من قطع ومسحوق الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك :



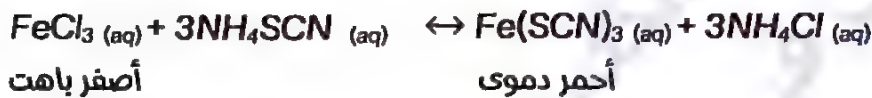
الإتزان الكيميائي

2- تركيز المواد المتفاعلة :

لحدوث تفاعل كيميائي يشترط حدوث تصادم بين جزيئات المواد المتفاعلة وبإضافة المزيد من المتفاعلات تزداد فرص التصادم فتزداد سرعة التفاعل .

🔴 قانون فعل الكتلة : عند ثبوت درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي تناسباً طردياً مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية لمواد التفاعل كل مرفوع لأس يساوي عدد مولات الجزيئات أو الأيونات في المعادلة الموزونة.

🔴 عند تفاعل كلوريد الحديد III أصفر باهت مع محلول ثيوسيانات الأمونيوم يتكون محلول ثيوسيانات الحديد III (أحمر دموى) :



1- عند إضافة المزيد من $FeCl_3$: ينشط التفاعل في الاتجاه العكسي فتزداد حدة اللون الأحمر الدموي

2- إضافة المزيد من NH_4Cl : ينشط التفاعل في الاتجاه العكسى فتقل حدة اللون الأحمر الدموى .

ثابت الإتزان K_c : $K_c = \frac{K_1}{K_2} = \frac{[\text{النواتج}]}{[\text{المتفاعلات}]}$

1- إذا كانت قيمة K_c أكبر من 1 : تركيز النواتج أكبر من تركيز المتفاعلات عند الإتزان والتفاعل الطردى هو السائد .

2- إذا كانت قيمة K_c أصغر من 1 : تركيز النواتج أصغر من تركيز المتفاعلات عند الإتزان والتفاعل العكسى هو السائد .

3- لا يكتب كل من الماء النقي والمواد الصلبة فى معادلة ثابت الإتزان لأنهما ذات تركيز ثابت .
 🍉 خذ بالك : لا يكتب كل من النشادر المسال والأكسجين المسال وحمض الكبريتيك المركز فى معادلة ثابت الاتزان

4- لا تتغير القيمة العددية لثابت الإتزان K_c للتفاعل الواحد بتغير تركيز المواد المتفاعله والمواد الناتجة عند نفس درجة الحرارة. (أى تظل قيمة K_c ثابتة للتفاعل الواحد مهما تغيرت تراكيزات المتفاعلات والنواتج طالما عند نفس درجة الحرارة)

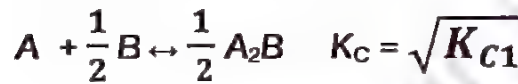
5- تغيير قيمة K_c للتفاعل المتزن الواحد بتغيير درجة حرارة التفاعل

الإتزان الكيميائي

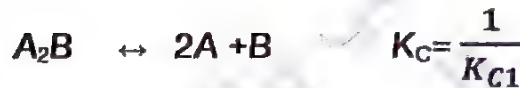
○ ملاحظة هامة :



1- ماذا يحدث لقيمة K_C, K_P عند تغيير معاملات المعادلة :



2- ماذا يحدث لقيمة K_C, K_P عند تغيير إتجاه المعادلة :



ملخص أثر التركيز :

1- عند إحداث إضافة ينشط التفاعل عكس إتجاه الإضافة .

2- وعند إحداث سحب ينشط التفاعل في إتجاه السحب .

3- إضافة مادة صلبة لا تؤثر على وضع إتزان التفاعل .

حاصل التفاعل Q :

هو قيمة إفتراضية لثابت الإتزان تحسب فى لحظة ما للتنبؤ بوضعه إلى حالة الإتزان .
وإذا كانت :

1- $Q = K_C$ ← فإن النظام فى حالة إتزان

2- $Q > K_C$ ← فإن النظام ليس بحالة إتزان ، يتجه التفاعل من اليمين إلى اليسار لى يتزن .

3- $Q < K_C$ ← فإن النظام ليس بحالة إتزان ، يتجه التفاعل من اليسار إلى اليمين لى يتزن

3- أثر درجة الحرارة :

لحدوث تفاعل كيميائى يشترط حدوث تصادم بين جزيئات المواد المتفاعلة وتكون الجزيئات المتصادمة ذات طاقة حركية عالية (طاقة التنشيط) .

- طاقة التنشيط : هو الحد الأدنى من الطاقة التى يمتلكها الجزيء حتى يتمكن من التصادم أثناء التفاعل .

- أثر رفع درجة الحرارة : تزداد طاقة حركة الجزيئات فتزداد سرعة الجزيئات فتزداد نسبة الجزيئات المنشطة ، فتزداد التصادمات الفعالة فتزداد سرعة التفاعل .



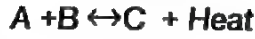
وجد العلماء أن رفع درجة الحرارة لمعظم التفاعلات بمقدار 10 درجات يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل للضعف .

التفاعلات :

■ تنقسم التفاعلات حرارياً :

طارد للحرارة

$$\Delta H = -$$



ينشط التفاعل في الإتجاه الطردى ← بالتبريد

ينشط التفاعل في الإتجاه العكسى ← بالتسخين

🔥 التفاعل الطردى طارد والتفاعل العكسى ماص

ماص للحرارة

$$\Delta H = +$$



ينشط التفاعل في الإتجاه العكسى ← بالتبريد

ينشط التفاعل في الإتجاه الطردى ← بالتسخين

🔥 التفاعل الطردى ماص والتفاعل العكسى طارد

■ أثر درجة الحرارة على قيمة K_c :

العامل الوحيد المؤثر في قيمة ثابت الإتزان هو درجة الحرارة .

1- في التفاعلات الطاردة للحرارة : تتناسب قيمة ثابت الإتزان عكسياً مع درجة الحرارة .

2- في التفاعلات الماصة للحرارة : تتناسب قيمة ثابت الإتزان طردياً مع درجة الحرارة .

4- الضغط :

لا يؤثر الضغط على المواد الصلبة والمواد السائلة (مواد غير قابلة للإنضغاط) لأن لكل منهم حجم ثابت يؤثر الضغط على التفاعلات الغازية .

■ متى يكون الضغط عاملاً مؤثراً ؟

1- في التفاعل المتزن الغازى (مادة غازية واحدة على الأقل)

2- يكون التفاعل مصحوباً بتغير فى الحجم

🔥 خذ بالك : لا يؤثر الضغط على تفاعل الأسترة (سوائل غير قابل للإنضغاط) وتفاعل تكوين يوديد الهيدروجين لأنها غير مصحوبة بتغير فى الحجم ، بينما يؤثر على تفاعل تكوين غاز ثانى أكسيد النيتروجين من عنصره وتفاعل انحلال كربونات الكالسيوم .



الإتزان الكيميائي

▲ عند تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لتكوين النشادر :



1- زيادة الضغط على تفاعل تحضير النشادر : يسير التفاعل فى الإتجاه الأقل حجماً . (الطردى)
 2- بخفض الضغط على تفاعل تحضير النشادر : يسير التفاعل فى الإتجاه الأكبر حجماً . (العكسى)
 ▲ الضغط الكلى : مجموع الضغوط الجزيئية لخليط الغازات المتفاعلة والناتجة من التفاعل الكيميائى عند نفس درجة الحرارة .

■ ملخص أثر الضغط :

- 1- يتناسب الضغط عكسياً مع حجم الغازات .
- 2- لا يؤثر الضغط إذا كان حجم المتفاعلات = حجم النواتج فى تفاعل غازى ، أو إذا كانت المواد المتفاعلة والناتجة جميعها فى الحالة السائلة أو الحالة الصلبة .
- 3- تقليل حجم الإناء = زيادة الضغط
- 4- إضافة غاز خامل للتفاعل يؤدي إلى :
 1- زيادة الضغط الكلى .

2- لا يؤثر على الضغوط الجزيئية لغازات التفاعل .

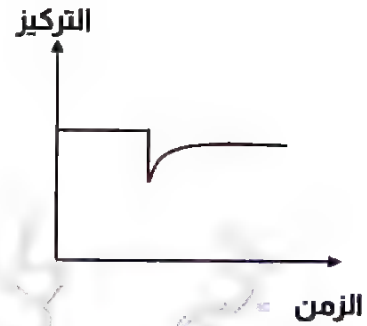
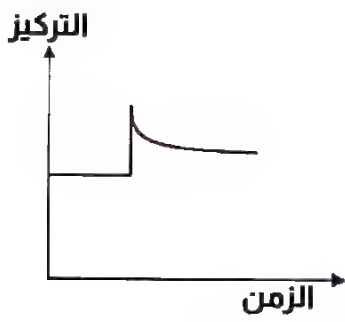
5- الضغط لا يؤثر على K_p

■ خذ بالك : K_p ثابت إتزان التفاعلات الغازية يحسب بنفس طريقة K_c ونفس الملاحظات .

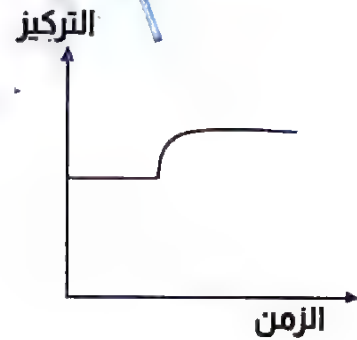
▲ قاعدة لوشاتيلية : إذا حدث تغير فى أحد العوامل المؤثرة على الإتزان من ضغط ودرجة حرارة وتركيز فإن النظام ينشط فى الإتجاه الذى يقلل أو يلغى هذا التأثير (يعود لنقطة إتزان جديدة)

▲ رسومات بيانية توضح تأثير العوامل المختلفة على نظام متزن :

1- إضافة أو سحب مواد التفاعل :



2- تغير درجة الحرارة :



3- في تفاعل غازي : عند إحداث زيادة في الضغط : يحدث زيادة في تركيز

جميع مواد التفاعل بسبب نقص الحجم

مثال : عند زياده الضغط لتفاعل متزن غازي حجم المتفاعلات أكبر

من النواتج

5- العامل الحفاز :

مادة يلزم منها القليل لتغير من معدل التفاعل دون أن تتغير أو تغير من وضع الإتزان .

مثال : لا يتغير التركيب الكيميائي للعامل الحفاز (لا يشترك في التفاعل الكيميائي) ← لا تتغير

خواصه الكيميائية - خواصه الفيزيائية .

لا يؤثر على وضع الإتزان : يغير كل من r_1, r_2 بنفس النسبة عن طريق تقليل طاقة التنشيط .

الإتزان الكيميائي

▲ العامل الحفاز قد يكون :

1- فلز (Fe - Ni) 2- أكسيد فلز (V₂O₅ - MnO₂) 3- مركب لفلز (FeCl₃ - ZnCl₂)

▲ مثال : 1- المحولات الحفزية :



2- الإنزيمات : جزيئات من البروتين تتكون في الخلايا الحية تعمل كعوامل حفازة للعمليات البيولوجية .

▲ العامل الحفاز :

1- لا يؤثر على :

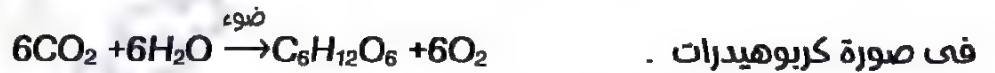
طاقة المتفاعلات ، طاقة النواتج ، تركيز المتفاعلات ، تركيز النواتج ، وضع الإتزان ، K_c ، ΔH

2- يزيد : سرعة التفاعل الكيميائي ، نسبة الجزيئات المنشطة ، فرص التصادم .

3- يقلل : تكلفة الإنتاج ، الزمن اللازم للتفاعل ، طاقة التنشيط .

6- الضوء :

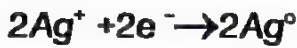
1- البناء الضوئي : يمتص النبات CO₂ من الهواء و H₂O من التربة في وجود الضوء ليصنع غذائه



2- التصوير الفوتوغرافي : أفلام التصوير تحتوي على مادة AgBr حساسة للضوء عند سقوط الضوء

عليها يعود الإلكترون المفقود لأيونات الفضة فتتكون ذرات الفضة ويمتص البروم في الطبقة

الجيلاتينية فتتكون الصورة .





▲ الإتزان الأيوني :

-تنقسم المركبات الكيميائية حسب نوع الترابط إلى :

المركبات التساهمية	المركبات الأيونية
أى مركب تساهمى عند إذابته فى الماء فإنه يتأين . مثال : HCl	أى مركب أيونى عند إذابته فى الماء فإنه يتفكك إلى أيونات موجبة +أيونات سالبة . مثال : $KCl + NaNO_3$

▲ خذ بالك : فى المصهور تكون الأيونات حرة أما فى المحلول تكون الأيونات مماهه .

▲ عند إذابة حمض الهيدروكلوريك وحمض الأسيتك فى البنزين العطرى مع إختبار التوصيل للتيار الكهربى ← لا يوصل التيار الكهربى فى الحالتين لأنها مواد غير متأينه فى البنزين العطرى .

▲ عند إذابة حمض الهيدروكلوريك وحمض الأسيتك فى الماء مع إختبار التوصيل للتيار الكهربى :

1- فى حالة حمض الهيدروكلوريك :

يضئ المصباح بشده لأنه يحتوى على كمية وفيرة من الأيونات .

2- فى حالة حمض الأسيتك :

يضئ المصباح إضاءة خافتة لأنه يحتوى على كمية محدوده من الأيونات

▲ إختبر أثر التخفيف :

فى حالة حمض الأسيتك : تزداد شدة الإضاءة تدريجياً (لزيادة عدد الأيونات) لأن حمض الأسيتك غير تام التأين فى الماء لأنه إلكتروليت ضعيف . ▲ يتأثر بالتخفيف .	فى حالة حمض الهيدروكلوريك : لا تتأثر شدة الإضاءة لأنه تام التأين فى الماء لأنه إلكتروليت قوى . (عدد الأيونات ثابت) . ▲ لا يتأثر بالتخفيف .
--	---

▲ التأين : عملية تحول جزيئات المركبات التساهمية إلى أيونات مماهه .

▲ خذ بالك: المركبات الأيونية تتفكك أما التساهمية تتأين .



الإتزان الكيميائي

التأين :

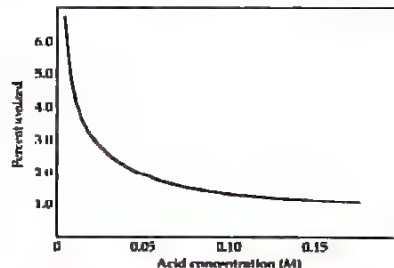
التأين الضعيف :	التأين التام :
هو التأين الحادث فى محاليل الإلكتروليتات الضعيفة حيث يتحول جزء ضئيل من الجزيئات إلى أيونات . يحتوى على أيونات و جزيئات (تركيز الجزيئات > تركيز الأيونات) يحدث به إتزان يتأثر بالتخفيف يطبق عليه قانون فعل الكتلة أمثلة : الأحماض الضعيفة : $CH_3COOH \leftrightarrow CH_3COO^- + H^+$ $CH_3COOH, H_2SO_3, HNO_2, H_3PO_4, H_3BO_3$ القلويات الضعيفة : NH_4OH هيدروكسيدات العناصر الإنتقالية .	هو التأين الحادث فى محاليل الإلكتروليتات القوية حيث تتحول كل الجزيئات إلى أيونات . يحتوى على أيونات فقط لا يحدث به إتزان لا يتأثر بالتخفيف لا يطبق عليه قانون فعل الكتلة $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ أمثلة : الأحماض القوية : $HCl, HNO_3, H_2SO_4, HClO_4, HBr, HI$ القلويات القوية : $NaOH, KOH, Ca(OH)_2, Ba(OH)_2$

الإتزان الأيونى :

الإتزان الحادث فى محاليل الإلكتروليتات الضعيفة بين جزيئات المتفاعلات وأيونات النواتج.
لا تحتوى محاليل الأحماض على أيونات H^+ منفردة : لأن أيون الهيدروجين الموجب يجذب لزوج الإلكتروليتات الحر الموجود على أكسجين الماء يعرف بأيون (الهيدرونيوم - البروتون المماه -
بروتون متهدرت) $H_2O + H^+ \rightarrow H_3O^+$

قانون أستفالد :العلاقة بين تركيز المحاليل ودرجة التفكك للمحاليل الضعيفة

$$K_a = \alpha^2 C_a, \quad K_b = \alpha^2 C_b$$

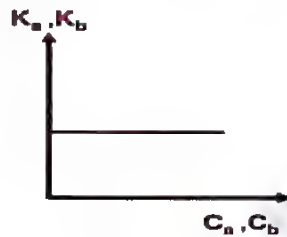




ينص القانون على : عند ثبوت درجة الحرارة يتناسب تركيز الحمض عكسياً مع مربع درجة تأينه ، درجة التأين تتناسب تناسباً عكسياً مع الجذر التربيعي للتركيز .

▲ خذ بالك : عند زيادة درجة التفكك للضعف يقل التركيز للربع .

- كلما قل تركيز الحمض الضعيف زادت درجة تأينه \leftarrow حتى يظل K_a ثابت .
- يستدل على قوة الحمض من قيمة K_a لها حيث كلما زادت قيمة K_a زادت قوة الحمض .



▲ ملاحظات هامة :

- 1- يمكن حساب درجة التفكك α من خلال العلاقة $\alpha = \frac{\text{عدد مولات التفكك}}{\text{عدد المولات قبل التفكك}}$
 - 2- عدد المولات المتفككة = عدد المولات قبل التفكك - عدد المولات المتبقية دون تفكك
- ▲ تركيز أيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ للأحماض :
- للحمض الضعيف : $[H_3O^+] = \sqrt{K_a C_a} = \alpha C_a$
- للحمض القوي :
- 1- أحادي البروتون : تركيز الحمض = تركيز $[H_3O^+]$ ، $HClO_4 \rightarrow H^+ + ClO_4^-$
 - 2- ثنائي البروتون : تركيز الحمض = $\frac{1}{2}$ تركيز $[H_3O^+]$ ، $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$
- تركيز أيون الهيدروكسيل $[OH^-]$ للقواعد :
- للقاعدة الضعيفة : $[OH^-] = \sqrt{K_b C_b} = \alpha C_b$
- للقاعدة القوية :
- 1- أحادية الهيدروكسيل : تركيز القاعدة = تركيز $[OH^-]$ ، $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$
 - 2- ثنائي الهيدروكسيل : تركيز القاعدة = $\frac{1}{2}$ تركيز $[OH^-]$ ، $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$

الإنزنان الكيميائي

▲ الحاصل الأيوني للماء K_w :

حاصل ضرب تركيز أيونات $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ الناتجين من تأين الماء .

▲ الماء إلكتروليت ضعيف : $2H_2O \leftrightarrow H_3O^+ + OH^-$, $\Delta H = (+)$

$$K_w = [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14} \text{ at } 25^\circ C$$

▲ الأس الهيدروجيني :

هو أسلوب أو طريقة للتعبير عن حامضية أو قاعدية المحاليل يأخذ قيم من 0 إلى 14

14 ← $\xrightarrow{\text{تزداد القاعدية}}$ $PH=7$ $\xrightarrow{\text{تزداد الحامضية}}$ Zero

▲ الأس الهيدروكسيلي :

هو سالب لوغاريتم للأساس 10 لتركيز أيون الهيدروكسيل .

▲ ملخص القوانين :

$$PH = -\text{Log} [H_3O^+] , POH = -\text{Log} [OH^-]$$

$$K_w = [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$$

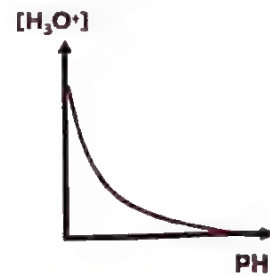
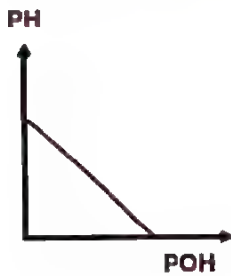
$$PK_w = PH + POH = 14$$

$$PH + POH = 14$$

▲ ملخص العلاقات :

العلاقة العكسية بين : $(PH, POH) - ([H_3O^+], [OH^-])$, $(PH, [H_3O^+])$, $(POH, [OH^-])$

العلاقة الطردية بين : $(POH, [H_3O^+])$, $(PH, [OH^-])$





الإتزان الكيميائي

▲ أثر التخفيف على الأحماض القوية والضعيفة :

1- الحمض القوي :

إضافة المزيد من الماء : درجة تأينه ثابتة ، عدد مولات H^+ ثابتة ، تركيز H^+ يقل ، تركيز OH^- يزداد ، يزداد pH ، يقل pOH ،

2- الحمض الضعيف :

إضافة المزيد من الماء : درجة تأينه تزداد ، عدد مولات H^+ تزداد ، تركيز H^+ يقل ، تركيز OH^- يزداد ، يزداد pH ، يقل pOH ،

▲ أثر التخفيف على القواعد القوية والضعيفة :

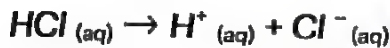
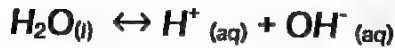
1- القاعدة الضعيفة :

إضافة المزيد من الماء : درجة تأينه تزداد ، عدد مولات OH^- تزداد ، تركيز OH^- يقل ، تركيز H^+ يزداد ، يقل pH ، يزداد pOH ،

2- القاعدة القوية :

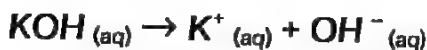
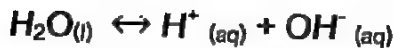
إضافة المزيد من الماء : درجة تأينه ثابتة ، عدد مولات OH^- ثابتة ، تركيز OH^- يقل ، تركيز H^+ يزداد ، يقل pH ، يزداد pOH ،

▲ أثر إضافة حمض إلى الماء النقي :



في الماء النقي يكون تركيز أيون الهيدرونيوم $= 1 \times 10^{-7} M$ وعند إضافة حمض يزداد $[H_3O^+]$ عن $1 \times 10^{-7} M$ وبالتالي يقل $[OH^-]$ عن $1 \times 10^{-7} M$ ، حتى يظل K_w مقدار ثابت .

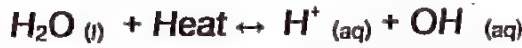
▲ أثر إضافة القاعدة إلى الماء النقي :



في الماء النقي يكون تركيز أيون الهيدروكسيل $= 1 \times 10^{-7} M$ وعند إضافة محلول قاعدي يزداد $[OH^-]$ عن $1 \times 10^{-7} M$ وبالتالي يقل $[H_3O^+]$ عن $1 \times 10^{-7} M$ ، حتى يظل K_w مقدار ثابت .

الإتزان الكيميائي

❖ ماذا يحدث لقيمة pH للماء النقي عند رفع أو خفض درجة الحرارة ؟



- 1- عند رفع درجة الحرارة : عملية تأين الماء ماصة للحرارة فعند رفع درجة الحرارة يتأين المزيد من الماء ويسير التفاعل فى الإتجاه الطردى فيزداد تركيز أيون الهيدرونيوم وأيون الهيدروكسيل ليظل الماء متعادل ويزداد K_w ويقل pK_w
 - 2- عند خفض درجة الحرارة : عملية تأين الماء ماصة للحرارة فعند خفض درجة الحرارة يقل تأين الماء ويسير التفاعل فى الإتجاه العكسى ، فيقل تركيز أيون الهيدرونيوم وأيون الهيدروكسيل ليظل الماء متعادل ويقل K_w ويزداد pK_w
- ❖ حاصل الإذابة K_{sp} : هو حاصل ضرب تركيز الأيونات كل مرفوع لأس يساوي عدد مولات الأيونات والتي تكون في حالة إتزان مع محلولها المشبع.

ثابت الإتزان للأملاح شحيحة الذوبان في الماء تكون جزيئات الملح في حالة إتزان مع أيوناتها .

🔴 ملاحظة هامة :

- 1- كلما قلت قيمة المقدار K_{sp} كلما كانت قابلية الملح للذوبان أقل (أى يسهل ترسبه)
 - 2- كلما زادت قيمة المقدار K_{sp} كلما كانت قابلية الملح للذوبان أكبر (أى يصعب ترسبه)
- تعتمد ذوبانية المركب على قيمة K_{sp} أو درجة الذوبانية X .
 - المحلول المشبع :
 - هو المحلول الذى تكون المادة المذابة فيه ، فى حالة إتزان ديناميكى مع المادة غير المذابة .
 - درجة الذوبان :
 - هو تركيز المحلول المشبع من الملح شحيح الذوبان عند درجة حرارة معينة.
 - تركيز الأيون = درجة الإذابة * عدد مولات الأيونات



⚠️ لاحظ أن :

1- كلما زادت درجة الذوبان يكون الملح أصعب ترسيباً ، يترسب ببطء

2- كلما قلت درجة الذوبان يكون الملح أسهل ترسيباً ، يترسب بسرعة

1- ملح AB : $AB \rightarrow A^+ + B^-$ $X = \sqrt{K_{SP}}$ (ملح يعطى 2 مول أيون)

2- ملح AB_2 : $AB_2 \rightarrow A^{+2} + 2B^-$ $X = \sqrt[3]{\frac{K_{SP}}{4}}$ (ملح يعطى 3 مول أيون)

3- ملح AB_3 : $AB_3 \rightarrow A^{+3} + 3B^-$ $X = \sqrt[4]{\frac{K_{SP}}{27}}$ (ملح يعطى 4 مول أيون)

4- ملح A_2B_3 : $A_2B_3 \rightarrow 2A^{+3} + 3B^{-2}$ $X = \sqrt[5]{\frac{K_{SP}}{108}}$ (ملح يعطى 5 مول أيون)

⚠️ لمعرفة إذا كان المحلول رائق أو غير رائق (يتكون راسب) :
عن طريق حساب حاصل ضرب الأيونات Q ومقارنتها بحاصل الإذابة K_{sp} .

1- إذا كان حاصل ضرب تركيز الأيونات أكبر من حاصل الإذابة ← يكون المحلول فوق مشبع

و يتكون راسب

2- إذا كان حاصل ضرب تركيز الأيونات = حاصل الإذابة ← يكون المحلول مشبع و لا يتكون راسب

3- إذا كان حاصل ضرب تركيز الأيونات أقل من حاصل الإذابة ← يكون المحلول غير مشبع

و لا يتكون راسب

الإتزان الكيميائي

أولاً : أكثر الإجابة الصحيحة

- (1) أى من الآتى يصف نوع التفاعل بين هيدروكسيد الصوديوم وحمض الهيدروكلوريك؟
 أ- تفاعل إنعكاسى ب- تفاعل متزن ج- تفاعل تام د- تفاعل تميؤ
- (2) أى من الإختيارات التالية صحيحة عند نفس درجة الحرارة ؟
 أ- تتفاعل الجزيئات الغير منشطه بكفاءة ب- تصادم الجزيئات المنشطه يعطي نواتج
 ج- تتغير قيمة ثابت الاتزان بتغير التركيزات د- تتغير قيمة ثابت الاتزان بتغير حجم وعاء التفاعل
- (3) جميع العوامل التالية تؤثر على كمية الهيدروجين عدا

$$H_2 (g) + CO_2 (g) + 41.1 kJ \leftrightarrow H_2O (v) + CO (g)$$

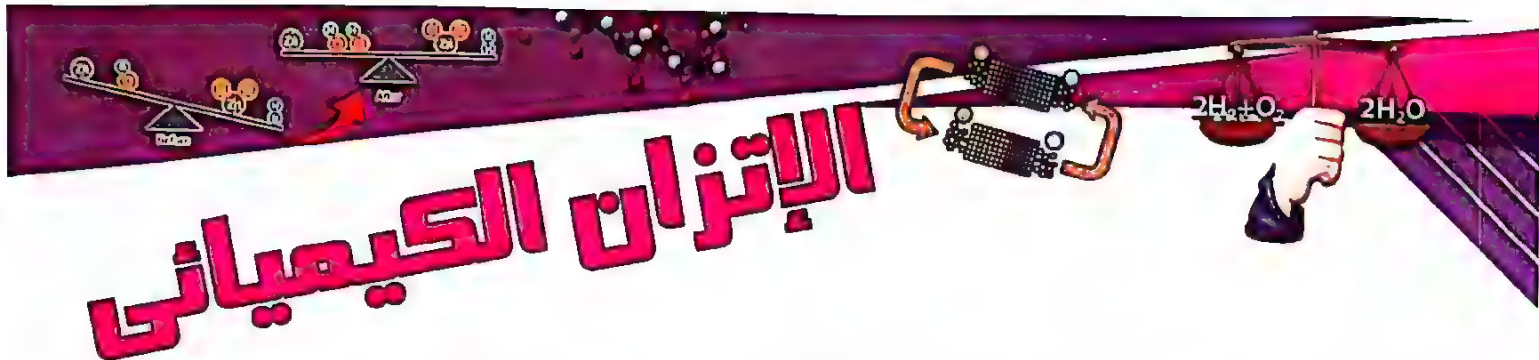
 أ- إضافة بخار ماء ب- زيادة الضغط الخارجى
 ج- إضافة غاز CO د- رفع درجة الحرارة
- (4) في التفاعل المتزن التالي :

$$A_{2(g)} + 2B_{(g)} = C_{(g)} + Energy$$

 يتكون المزيد من الناتج C عند
 أ- خفض درجة الحرارة وتقليل الضغط ب- رفع درجة الحرارة وزيادة الضغط
 ج- خفض درجة الحرارة وزيادة الضغط د- زيادة درجة الحرارة وتقليل الضغط
- (5) يحدث الترسيب في إحدى الحالات التالية هي
 أ- حاصل ضرب تركيز أيونات الملح يساوى حاصل الإذابة له
 ب- حاصل ضرب تركيز أيونات الملح أقل من حاصل الإذابة له
 ج- حاصل ضرب تركيز أيونات الملح أكبر من حاصل الإذابة له
 د- حاصل ضرب تركيز أيونات الملح أقل قليلاً من حاصل الإذابة له
- (6) فى التفاعل المتزن :

$$H_2S (g) + 2H_2O (l) \leftrightarrow 2H_3O^+ (aq) + S^{2-} (aq)$$

 عند إضافة قطرات من محلول حمض الهيدروكلوريك فإن التفاعل
 أ- ينشط فى الإتجاه العكسى ب- ينشط فى الإتجاه الطردى
 ج- لا يتأثر د- ينشط فى الإتجاهين الطردى والعكسى



الإتزان الكيميائي

(7) أي من العوامل الآتية يزيد من قيم K_c و تركيز الـ H_2 في التفاعل المتزن التالي :



أ- زيادة درجة الحرارة فقط ب- نقص درجة الحرارة و زيادة الضغط

ج- زيادة درجة الحرارة و نقص الضغط د- نقص درجة الحرارة فقط

(8) يمكن تخفيف محلول مائي لحمض ضعيف بإضافة الماء تبعاً للمعادلة التالية:



أي مما يلي صحيح ؟

أ- تزداد قيمة ثابت الإتزان K_c وتقل قيمة PH للمحلول

ب- لا تتأثر قيمة ثابت الإتزان K_c وتزداد قيمة PH للمحلول

ج- تزداد قيمة ثابت الإتزان K_c وتزداد قيمة PH للمحلول

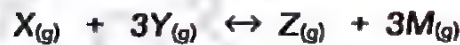
د- لا تتأثر قيمة ثابت الإتزان K_c وتقل قيمة PH للمحلول

(9) إذا كانت طاقة التنشيط للتفاعل (A) تساوي 120 KJ/mol و للتفاعل B تساوي 270 KJ/mol

فإن سرعة التفاعل

أ- $B < A$ ب- $B = A$ ج- $B > A$ د- $B = 2A$

(10) العامل الذي يؤثر على حالة الإتزان للتفاعل :



ب- زيادة تركيز Z

أ- إضافة عامل حفاز

د- زيادة ضغط خليط التفاعل عند الإتزان

ج- زيادة حجم وعاء التفاعل

(11) عند إحتراق غاز الميثان وحدث إتزان فإنه عند خفض درجة الحرارة ...

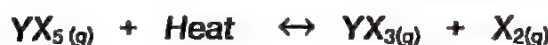
ب- يسير التفاعل في الإتجاه العكسي

أ- يسير التفاعل في الإتجاه الطردى

د- تقل قيمة K_c

ج- لا يتأثر الإتزان

(12) في المعادلة الكيميائية الحرارية الآتية :



يمكن تغيير قيمة ثابت الإتزان للتفاعل السابق من خلال

أ- إضافة عامل حفاز

ب- زيادة حجم وعاء التفاعل

ج- تبريد نظام التفاعل

د- زيادة ضغط نظام التفاعل

(13) يتناسب الـ pH مع تركيز أيون الهيدروكسيل ، بينما يتناسب الـ pOH مع تركيز أيون الهيدروجين

د- طردياً - طردياً

ج- عكسياً - عكسياً

ب- عكسياً - طردياً

أ- طردياً - عكسياً

الإتزان الكيميائي

14) بناءا علي التفاعل : $3A + 2B \leftrightarrow C + 4D$, $K_c = 0.04$ فإن قيمة K_c للتفاعل التالي :



أ- 0.02 ب- 0.08 ج- 50 د- 25

15) إذا كنت تعمل باحثاً في مصنع لإنتاج النشادر بطريقة هابر بوش، فما هو التحذير الذي ستحذر منه العمال والذي يمكن أن يقلل من كمية النشادر الناتجة من المصنع ؟



أ- زيادة تركيز الهيدروجين ب- زيادة الضغط

ج- سحب غاز النشادر باستمرار من حيز التفاعل د- زيادة درجة الحرارة

16) عند تخفيف محلول يحتوي علي حمض الأكساليك فإن درجة التأين وتركيز المحلول

أ- تقل - يقل ب- تزداد - يزداد ج- تزداد - يقل د- تقل - يزداد

17) ملح شحيح الذوبان A_3B ، إذا كانت درجة ذوبانه تساوي X فهذا يعني أن حاصل إذابته يساوي

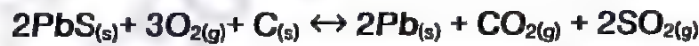
أ- $4X^3$ ب- $4X^4$ ج- $27X^4$ د- $27X^3$

18) درجة ذوبانية ملح فوسفات الفضة تساوي

أ- ضعف تركيز أيون الفضة ب- نصف تركيز أيون الفوسفات

ج- ثلث تركيز أيون الفضة د- ثلاث أمثال تركيز أيون الفوسفات

19) من خلال التفاعل المتزن التالي :



أي مما يلي يظهر تركيزه في مقام معادلة ثابت الإتزان ؟

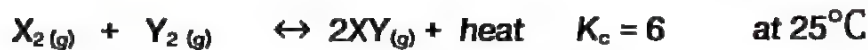
أ- $CO_{2(g)}$, $SO_{2(g)}$ ب- $CO_{2(g)}$, $SO_{2(g)}$, $O_{2(g)}$ ج- $PbS_{(s)}$, $O_{2(g)}$, $C_{(s)}$ د- $O_{2(g)}$ فقط

20) عند تفاعل الحديد مع بخار الماء و حدث إتزان ، ما تأثير زيادة الضغط علي موضع الإتزان ؟

أ- لن ينزاح موضع الإتزان ب- ينزاح موضع الإتزان ناحية اليسار

ج- ينزاح موضع الإتزان ناحية اليمين د- لا توجد إجابة صحيحة

21) من خلال التفاعل المتزن التالي:



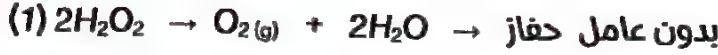
فإن قيمه K_c للتفاعل التالي قد تكون



أ- 0.166 ب- 0.18 ج- 0.14 د- 6

الإتزان الكيميائي

(22) من خلال التفاعلين المتزنين الآتيين :



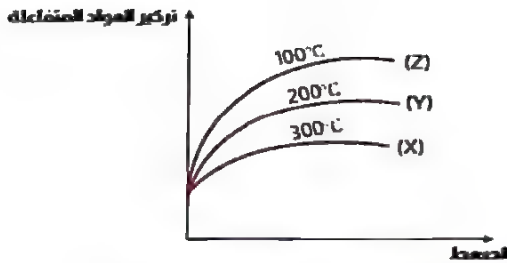
وإذا علمت أن التفاعلين في نفس الظروف ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- حجم غاز الأكسجين في (1) < (2)

ب- حجم غاز الأكسجين في (1) = (2)

ج- التفاعل رقم (2) يحتاج طاقة تنشيط أكبر

د- طاقة التنشيط في (1) = (2)



أ- طارد للحرارة وأعلى قيمة K_c عند $100^\circ C$

ب- ماص للحرارة وأعلى قيمة K_c عند $100^\circ C$

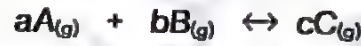
ج- التفاعل رقم (2) يحتاج طاقة تنشيط أكبر

د- طارد للحرارة وأعلى قيمة K_c عند $300^\circ C$

أ- طارد للحرارة وأعلى قيمة K_c عند $300^\circ C$

ب- ماص للحرارة وأعلى قيمة K_c عند $300^\circ C$

(23) أدرس الشكل المقابل الذى يعبر عن التفاعل المتزن:



فإن قيمة a, b, c قد تكون على الترتيب

أ- 1, 2, 3

ب- 2, 2, 1

ج- 1, 1, 3

د- 2, 1, 1

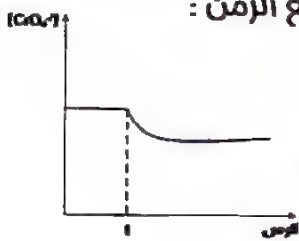
(24) من خلال السؤال السابق فإن هذا التفاعل :

أ- طارد للحرارة وأعلى قيمة K_c عند $100^\circ C$

ب- ماص للحرارة وأعلى قيمة K_c عند $100^\circ C$

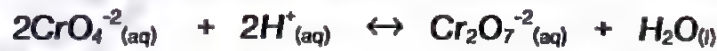
ج- طارد للحرارة وأعلى قيمة K_c عند $300^\circ C$

د- ماص للحرارة وأعلى قيمة K_c عند $300^\circ C$



(25) من خلال الشكل الذى أمامك : الذى يعبر عن العلاقة بين تركيز أيون الكرومات مع الزمن :

فإنه يعبر عن إضافة عند الزمن (t) وحتى الوصول إلى إتزان التفاعل ..



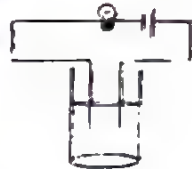
أ- NaOH

ب- H_2SO_4

ج- NaCl

د- H_2O

(26) بالشكل المقابل : أي مما يلي قد يعد صحيحاً للإلكتروليت ؟ (علماً بأن المصباح لا يضيئ)



أ- المحلول المائي لغاز NH_3

ب- المحلول المائي لغاز SO_3

ج- محلول غاز HCl المذاب في البنزين

د- المحلول المائي لغاز SO_2

(27) يمكن الحصول على محلول غير رائق من CaF_2 ($K_{sp} = 1.7 \times 10^{-10}$) ، عند خلط حجمين متماثلين من

أ- $10^{-4} M$ من Ca^{+2} و $10^{-4} M$ من F^-

ب- $10^{-2} M$ من Ca^{+2} و $10^{-3} M$ من F^-

ج- $10^{-5} M$ من Ca^{+2} و $10^{-3} M$ من F^-

د- $10^{-2} M$ من Ca^{+2} و $10^{-5} M$ من F^-

الإتزان الكيميائي

(28) من خلال الجدول التالى الذى يوضح نتائج التفاعل التالى :



الغاز	الضغط الابتدائى	الضغط عند الإتزان
N_2O_4	1	0.42
NO_2	1	X

ما هو قيمة (X)

أ- 2.16 ب- 0.84

ج- 1.16 د- 0.56

(29) يمكن زيادة كمية N_2O_4 المستهلكة من خلال



أ- نقص حجم وعاء التفاعل ب- زيادة درجة حرارة التفاعل

ج- خفض تركيز N_2O_4 د- إضافة عامل حفاز

(30) العبارة الصحيحة التى تصف حالة الإتزان الكيميائى فى التفاعل الإفتراضى التالى هى:



أ- تستهلك المادتان A و B كلياً

ب- تتفاعل المادتان C و D بنفس معدل تكوينهما

ج- تتوقف جميع المواد عن التفاعل فى حالة الإتزان

د- يستمر التفاعل الكيميائى فى زيادة تركيزى المادتين C و D

(31) أى من التفاعلات الآتية ينتهى فى زمن أقل ؟

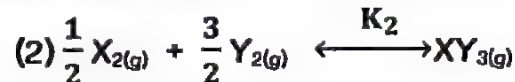
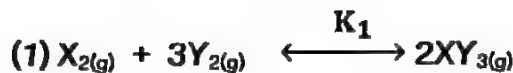
أ- 2 جم من كلوريد الصوديوم الصلب مع 2 جم من نترات الفضة الصلبة

ب- محلول ثانى كرومات البوتاسيوم المحمض مع مكعبات السكر

ج- محلول كلوريد الكالسيوم مع محلول نترات الرصاص II

د- تفاعل الحمض العضوى مع الكحول لتكوين الإستر

(32) العلاقة بين ثوابت الإتزان K_1 , K_2 للتفاعلين التاليين:-



أ- $K_1 = \frac{1}{K_2}$ ب- $K_2 = (K_1)^{1/2}$ ج- $K_1 = (K_2)^{1/2}$ د- $K_1 = K_2$

(33) حمض ضعيف X قيمة الـ pOH لمحلوله تساوى (A) وحمض ضعيف Y قيمة الـ pOH لمحلوله تساوى (A-1)

فهذا يعنى أن

ب- $[OH^-]$ فى محلول $Y < X$

أ- $[H^+]$ فى محلول $Y > X$

د- X و Y كلاهما يحمر ورقة عباد الشمس

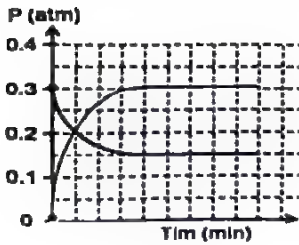
ج- $[OH^-]$ فى محلول $X = [OH^-]$ فى محلول Y



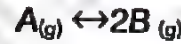
الإتزان الكيميائي

(34) إذا علمت أن علاقة ثابت الإتزان K_c لتفاعل رابع كلوريد الكربون مع غاز $HF_{(g)}$ تساوي $\frac{[CCl_2F_2][HCl]^2}{[HF]^2}$ عند درجة حرارة معينة فإن المعادلة الموزونة التي تمثل هذا التفاعل هي :

- A- $HF_{(g)} \leftrightarrow CCl_2F_2_{(g)} + 2HCl_{(g)}$
 B- $CCl_4_{(l)} + HF_{(g)} \leftrightarrow CCl_2F_2_{(g)} + HCl_{(g)}$
 C- $2HF_{(g)} \leftrightarrow CCl_2F_2_{(g)} + HCl_{(g)}$
 D- $CCl_4_{(l)} + 2HF_{(g)} \leftrightarrow CCl_2F_2_{(g)} + 2HCl_{(g)}$



(35) من الشكل المقابل الذي يعبر عن التفاعل :



نستنتج أن قيمة K_p للتفاعل تساوي

- أ- 0.6 ب- 0.3 ج- 1.6 د- 1.3

(36) التفاعل التالي له قيمتان لثابت الإتزان عند درجتَي حرارة مختلفتين :



يمكن تقليل تركيز Y_2 عن طريق :

- أ- رفع درجة الحرارة
 ب- سحب X_2 من حيز التفاعل
 ج- إضافة المزيد من XY
 د- خفض درجة الحرارة

(37) في التفاعل المتزن التالي :



عند تقليل حجم الوعاء :

- أ- يزاح موضع الإتزان في الاتجاه العكسي
 ب- تزداد كمية الهيدروجين الناتجة
 ج- يزاح موضع الإتزان في الاتجاه الطردي
 د- لا تتأثر حالة الإتزان

(38) في النظام المتزن التالي : $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{2(g)}$

إذا علمت أنه عند رفع درجة الحرارة تقل قيمة ثابت الإتزان K_c ، أي مما يلي صحيح ؟

أ- عند تقليل حجم الوعاء يسير التفاعل في الاتجاه العكسي

ب- عند خفض درجة الحرارة يقل تركيز $O_{2(g)}$

ج- عند إضافة محلول هيدروكسيد الكالسيوم يزداد تركيز $CO_{(g)}$

د- عند رفع درجة الحرارة يقل تركيز $CO_{(g)}$

الإتزان الكيميائي

39) عند إضافة محلول الأمونيا إلى محلول مشبع متزن من بروميد الفضة ، فإن ذلك يؤدي إلى

أ- تقليل قيمة K_{sp} لبروميد الفضة

ب- ذوبان بروميد الفضة المترسب

ج- زيادة قيمة K_{sp} لبروميد الفضة

د- ترسيب بروميد الفضة في المحلول

40) حاصل إذابة HgS, CdS, CuS تساوي $10^{-31}, 10^{-44}, 10^{-54}$ فإن ترتيب ذوبانية هذه الكبريتيدات

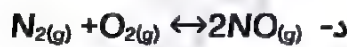
أ- $CdS > HgS > CuS$

ب- $HgS > CdS > CuS$

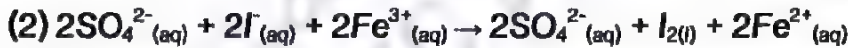
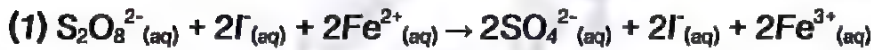
ج- $CdS > CuS > HgS$

د- $CuS > CdS > HgS$

41) أي من التفاعلات المترتبة الآتية يتم بشكل أفضل ويعطي أكبر كمية من النواتج تحت ضغط منخفض ؟



42) يتم أحد التفاعلات علي خطوتين ، كالتالي :



ما الأيون الذي يقوم بدور العامل الحفاز في هذا التفاعل ؟



43) عند تقليب عينه من $CaCO_3$ في الماء تكون محلول مشبع مع بقاء كمية من الملح بدون ذوبان في قاع أنبوبة الاختبار ، ما المادة التي يمكن إضافتها إلى المحلول لإذابة المزيد من الملح ؟

أ- حمض الأكساليك ب- كربونات الصوديوم

ج- كلوريد الصوديوم د- كربونات الماغنسيوم

44) عند إضافة محلول من الصودا الكاوية إلى محلول من حمض الهيدروكلوريك فإنه

أ- تزداد قيمة PH ب- لا تتأثر قيمة PH

ج- تزداد قيمة POH د- تصبح قيمة PH تساوي صفر

45) عند إضافة الماء إلى محلول من حمض النيتريك :

أ- يزداد عدد الأيونات الناتجة وتزداد قيمة ال PH

ب- تقل درجة التوصيل الكهربائي وتقل قيمة PH

ج- يزداد $[H_3O^+]$ وتقل قيمة PH

د- يظل عدد الأيونات الناتجة ثابت وتقل ال POH

الإنتران الكيمياء

(46) إذا كان لديك إنائين كلاهما يحتوى على النظام المتزن التالى:



إذا تم إضافة محلول من بيكربونات الصوديوم فى الإناء الأول وكلوريد الصوديوم فى الإناء الثانى فإن

أ- يسير الإنتران فى الإتجاه العكسى فى الإناء الأول فقط

ب- يسير الإنتران فى الإتجاه الطردى فى كلا الإنائين

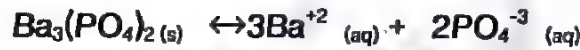
ج- يزداد تركيز أيونات الفضة فى الإناء الثانى

د- يزداد تركيز أيونات الكبريتيد فى الإناء الثانى

(47) فى أحد كبريتات الفلز الممثل (X) كان تركيز أيونات الفلز $X = \frac{2}{3}$ من تركيز أيونات الكبريتات فإن الفلز X قد يكون .

أ- Al فقط ب- Fe فقط ج- Mg فقط د- Al أو Fe

(48) فى النظام المتزن التالى:

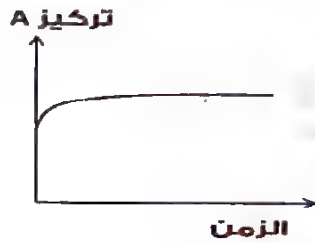


جميع محاليل الأملاح التالية عند إضافتها لهذا النظام المتزن تقل كتلة الراسب ما عدا :

أ- كبريتات الصوديوم ب- كلوريد الباريوم ج- نترات الفضة د- كربونات الصوديوم

(49) وضعت كميات من المواد A , B , C فى وعاء مغلق وتم تمثيل العلاقة البيانية بين تركيز A والزمن أثناء

التفاعل فكانت كما فى الشكل :



لذا فإن إحدى العبارات التالية صحيحة للتفاعل التالى



أ- تركيز (C) يتزايد مع الزمن

ب- الكميات التى وضعت هي الكميات عند الاتزان.

ج- الكميات التى وضعت ليست الكميات عند الاتزان وسيتجه التفاعل جهة اليسار

د- الكميات التى وضعت ليست الكميات عند الاتزان وسيتجه التفاعل جهة اليمين

(50) يستخدم ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز عند انحلال بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 :

أي العبارات الآتية غير صحيح ؟

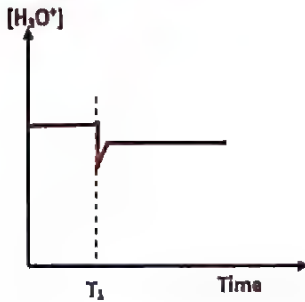
أ- كتلة MnO_2 قبل وبعد التفاعل متساوية

ب- إنتاج كمية أكبر من الأكسجين

ج- توفر مسار بديل للتفاعل بفعل العامل الحفاز

د- تكون الأكسجين بسرعة أكبر.

الإتزان الكيميائي



51) في التفاعل المتزن التالي :



فإن التغير الحادث عند T_1 في الشكل المقابل هو

أ- زيادة الضغط

ب- إضافة كمية من NaOH

ج- إضافة كمية من HCl

د- نقص حجم وعاء التفاعل

52) تفاعل 6mol من غاز N_2 مع 20mol من غاز H_2 عند درجة حراره 650K وعند ضغط مقداره 50atm وعند الإتزان تحول 2mol من غاز N_2 إلى أمونيا طبقاً للمعادله $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) = 2\text{NH}_3(g)$ أحسب ثابت الإتزان للتفاعل السابق .

أ- 1.55×10^{-4} ب- 1.89×10^{-4} ج- 3.95×10^{-4} د- 2.82×10^{-4}

53) إذا علمت أن أحد التفاعلات يمكن التعبير عن سرعته بـ

$$R = K [\text{X}]^3 [\text{Y}]$$

فإن سرعة التفاعل تزداد إلى ثمانية أمثال إذا

أ- تضاعف تركيز X مع بقاء تركيز Y ثابتاً

ب- إذا إنخفض تركيز X إلى النصف مع بقاء تركيز Y ثابتاً

ج- خفض تركيز Y إلى الثلث مع بقاء تركيز X ثابتاً

د- تضاعف تركيز Y مع بقاء تركيز X ثابتاً

54) إذا علمت أن حاصل الإذابة لملاح كلوريد الفضة في محلول مشبع حجمه 0.1 L عند درجة حراره معينه يساوى 2.56×10^{-6} ، فإن كتلة كلوريد الفضة الذائبة في المحلول تساوى

[Ag=108 , Cl =35.5]

أ- 0.02296 g ب- 0.0115 g ج- $2.3 \times 10^{-6} \text{ g}$ د- $1.15 \times 10^{-6} \text{ g}$

55) أي التغيرات الآتية تحدث عند رفع درجة الحرارة للتفاعل الموضح ؟



أقل طاقة لازمة لبدء التفاعل	سرعة التفاعل	
تزداد	لا يتغير	أ
لا تتغير	يزداد	ب
تزداد	يقل	ج
تقل	يزداد	د

الإتزان الكيميائي

56) الجدول التالي يظهر تركيزات مادتين B, A في خليط تفاعل ، يتفاعل حسب المعادلة :



[B]	[A]	التفاعل
0.0200	0.0100	1
0.400	0.0500	2

فأي من الآتي صحيح ؟

أ- المزيجان عند موضع الإتزان نفسه

ب- المزيجان عند موضعي إتزان مختلفين

ج- معدل إستهلاك B نصف معدل إنتاج A

د- معدل إستهلاك A = معدل إنتاج B

57) إذا أضيف غاز الكلور إلى دورق يحتوى على تفاعل الإتزان الآتي :



أ- يسير التفاعل في الإتجاه العكسي و يزداد تكون خامس كلوريد الفوسفور

ب- يسير التفاعل في الإتجاه الطردى و ينتج المزيد من الكلور

ج- يسير التفاعل في الإتجاه الطردى و تزداد قيمة ثابت الإتزان

د- لا يتأثر موضع الإتزان

58) محلولان A , B ، قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول A تساوي 2 ، قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول B

تساوي 6 ، فإن النسبة بين تركيز أيون الهيدرونيوم في المحلول A إلى المحلول B تساوي

أ- $\frac{4}{1}$ ب- $\frac{1}{10^4}$ ج- $\frac{10^4}{1}$ د- $\frac{1}{4}$

59) حمض ضعيف A قيمة الـ PH لمحلوله تساوي X ، وحمض ضعيف B قيمة الـ PH لمحلوله

تساوي X+1 ، فهذا يعنى أن.....

أ- $[H^+]$ فى محلول B > A

ب- $[OH^-]$ فى محلول B < A

ج- $[H^+]$ فى محلول B عشرة أضعاف $[H^+]$ فى محلول A

د- $[H^+]$ فى محلول A عشرة أضعاف $[H^+]$ فى محلول B

60) من خلال التفاعلات التي أمامك إذا علمت أن المادة X تتفاعل مع الماء ،

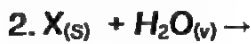
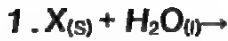
فأي من العبارات الآتية تعتبر صحيحة:

أ- ينتهى التفاعل 1 في زمن أقل من التفاعل 2 نتيجة لزيادة تركيز الماء

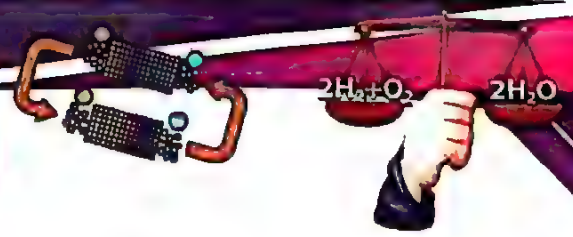
ب- ينتهى التفاعل 2 في زمن أقل من التفاعل 1 نتيجة لزيادة تركيز الماء

ج- ينتهى التفاعل 1 و 2 في نفس الوقت

د- ينتهى التفاعل 2 في زمن أقل من التفاعل 1 نتيجة لزيادة درجة الحرارة



الإتزان الكيميائي

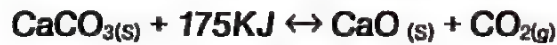


61) في التفاعل التالي $3A + 2B \leftrightarrow C + 4D$ يكون

- أ- معدل إستهلاك A ثلث معدل إنتاج C
ب- معدل إستهلاك B نصف معدل إنتاج C
ج- معدل إنتاج D ضعف معدل إستهلاك B
د- معدل إنتاج C ثلث معدل إنتاج B

الضغط	درجة الحرارة	
منخفض	منخفضة	1
عالي	منخفضة	2
منخفض	عالية	3
عالي	عالية	4

62) الحجر الجيري يتفكك ليكون CaO حسب التفاعل التالي :



أي من الظروف التالية ينتج كمية أكبر من CaO ...

- أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- 4
63) وضع 2 مول من $\text{SO}_3(g)$ في وعاء سعته 12 L ووجد عند الإتزان أن الوعاء به 10% من SO_3 قد تفكك حسب المعادلة :



فتكون قيمة ال K_c =

- أ- 1.02×10^{-4} ب- 9.88×10^{-3} ج- 0.447 د- 4.07
64) عند إضافة محلول من كلوريد الصوديوم إلي محلول مشبع من كبريتات الرصاص // مع ثبوت درجة الحرارة فإن:

- أ- يزداد تركيز أيونات الكبريتات وتظل قيمة K_{sp} ثابتة
ب- يقل تركيز أيونات الرصاص وتقل قيمة K_{sp}
ج- يزداد تركيز أيونات الرصاص وتظل قيمة K_{sp} ثابتة
د- يقل تركيز أيونات الكبريتات وتظل قيمة K_{sp} ثابتة

65) ما تركيز أيونات H_3O^+ في المحلول المتكون من إضافة 60ml من الماء إلى 40 ml من محلول KOH تركيزه 0.04 M ؟

- أ- $6.25 \times 10^{-5} \text{ M}$ ب- $6.25 \times 10^{-8} \text{ M}$ ج- $6.25 \times 10^{-11} \text{ M}$ د- $6.24 \times 10^{-13} \text{ M}$
66) ما كتلة فوسفات الكالسيوم (كتلته الجزيئية = 405 g/mol) الذائبة في محلول حجمه 250ml ، إذا علمت أن حاصل الإذابة لفوسفات الكالسيوم 1.08×10^{-18} ؟

- أ- 0.01 g ب- $6.17 \times 10^{-8} \text{ g}$ ج- $1.04 \times 10^{-4} \text{ g}$ د- $1.05 \times 10^{-7} \text{ g}$

67) عند إنحلال غاز أكسيد النيتريك إلى عناصره الأولية عند درجة حرارة 2400 K وكانت تركيزات كلا من النيتروجين والأكسجين عند الإتزان تساوي 2 M وتركيز أكسيد النيتريك يساوي 1 M فإن قيمة K_c عند تكوين 1 مول من أكسيد النيتريك يساوي

- أ- 0.25 ب- 2 ج- 0.5 د- 4

الإتزان الكيميائي

68) أقل حجم يمكن استخدامه من الماء لإذابة 0.3 جرام من أوكسالات الماغنسيوم $(\text{COO})_2\text{Mg}$ يساوي

[Mg = 24 , C = 12 , O = 16]

.....إذا علمت أن حاصل الإذابة له يساوي 8.65×10^{-5}

د - 177 ml

ج - 566 ml

ب - 288 ml

أ - 344 ml

69) شريط من الماغنسيوم كتلته 100 g أضيف إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف فكان معدل التفاعل

الحادث 0.2 mol/s ، فإن الكتلة المتبقية منه بعد مرور 15 sec تساوي (Mg = 24)

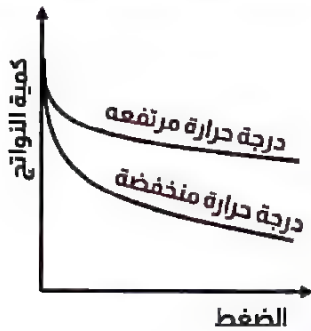
د - 50 g

ج - 28 g

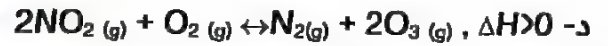
ب - 30 g

أ - 72 g

70) يوضح التمثيل البياني الآتي تأثير كلاً من درجة الحرارة والضغط على كمية النواتج لأحد التفاعلات الإنعكاسية



فأى التفاعلات الآتية يلاحظ هذا السلوك ؟



71) باستخدام ما يلي لمحلول حمض HA تركيزه 1M عند 25°C :

$\text{pH} = \text{zero}$ (II)

$[\text{A}^-] > [\text{H}^+]$ (I)

$[\text{HA}] = 1\text{M}$ (IV)

$[\text{H}^+] = 1\text{M}$ (III)

أي مما يلي صحيح ؟

ب - II , III لحمض قوي

أ - I , II , III لحمض قوي

د - I , III لحمض ضعيف

ج - I , IV لحمض ضعيف

72) من خلال التفاعل المتزن التالي :



إذا علمت أن تركيز الـ $1\text{M} = \text{B}$, $2\text{M} = \text{A}$ عند الإتزان ، فإن تركيز الـ C مع خفض درجة الحرارة يساوي .

د - Zero

ج - 6

ب - 5.29

أ - 5



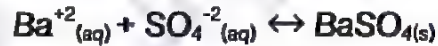
الإتزان الكيميائي

(73) (B,A) محلولان كلاهما ينحل بالحرارة و ينتج عن كل منهما غاز لونه بني محمر , إذا كان A اقوي من B فعند تخفيف محلولين متساويين في التركيز من كل منهما و اختبار التوصيل الكهربائي لهما ,

أي الاختيارات التالية صحيحة ؟

الحمض	عدد الايونات	pH	α	التوصيل الكهربائي
أ	A	يزداد	تزداد	يزداد
ب	A	لا يتغير	لا تتغير	لا يتأثر
ج	B	يزداد	تزداد	يزداد
د	B	يقل	تزداد	لا يتأثر

(74) من الإتزان الآتي :



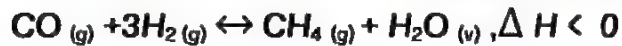
فإنه لزيادة تفكك كبريتات الباريوم يجب إضافة قليل من محلول

- أ- Na_2CO_3 أو $Pb(NO_3)_2$ ب- $PbCl_2$ أو Na_2SO_4
ج- $BaCl_2$ أو $NaNO_3$ د- $BaCl_2$ أو Na_2SO_4

(75) جميع التفاعلات الآتية تسير في اتجاه واحد فقط ما عدا :

- أ- تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد البوتاسيوم في إناء مفتوح
ب- تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك في إناء مغلق
ج- تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك في إناء مفتوح
د- تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين في إناء مغلق

(76) من التفاعل المتزن التالي :



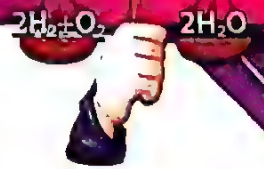
فإذا كان حجم الإناء يساوي 10 L و عدد المولات يعطي من الجدول الآتي :

الغاز	CO	H_2	CH_4	H_2O
عدد المولات	0.1 mol	0.3 mol	0.1 mol	0.1 mol

فتكون قيمة K_c عند رفع درجة الحرارة تساوي

- أ- 370.37 ب- 390 ج- 410 د- 320

الإتزان الكيميائي



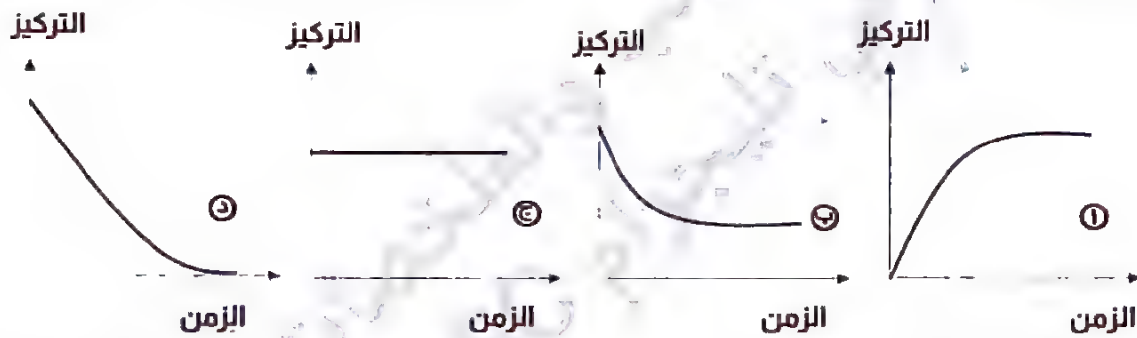
(77) عند خلط حجمين متساويين لمحلولين قيمة PH للمحلول الأول تساوى 2 وقيمة PH للمحلول الثانى تساوى 6 فتكون قيمة PH للخليط

أ- قريبة من 7 ب- قريبة من 2 ج- تساوى 8 د- قريبة من 4

(78) إذا وضعت كمية من الماء فى إناء مغلق ثم التسخين حتى تساوى الضغط البخارى مع ضغط بخار الماء المشبع ، فإنه

أ- تكون سرعه التبخير < سرعه التكثيف
ب- إذا تبخر 2 مول من الماء يتكثف 2 جزئ ماء
ج- إذا تبخر 1 مول من الماء يتكثف عدد أفوجادرو من جزيئات الماء
د- يتم الوصول إلى الإتزان الكيميائي

(79) أى من المنحنيات الآتية يمثل التغير الحادث فى تركيز المواد المتفاعله لتفاعل الخارصين مع حمض الكبريتيك المخفف؟



(80) إذا تم عمل تجربتين ، حيث فى التجربة (1) تم وضع 8 جم من قطع الماغنسيوم فى إناء يحتوى على وفرة من HCl وفى التجربة (2) تم إضافة 10 جم من قطع الماغنسيوم فى إناء يحتوى على نفس كمية الحمض فى التجربة (1) ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- حجم الغاز المتصاعد فى (1) < حجم الغاز المتصاعد فى (2)
ب- معدل التفاعل فى بداية التفاعل (1) < معدل التفاعل فى بداية التفاعل (2)
ج- التفاعل فى التجربة (2) ينتهى فى زمن أقل من (1)
د- حجم الغاز المتصاعد فى (2) < حجم الغاز المتصاعد فى (1)

(81) أى من التفاعلات الآتية يكون أسرع ما يمكن فى بداية التفاعل؟

أ- تفاعل 20 جم من مسحوق الخارصين مع حمض HCl
ب- تفاعل 30 جم من قطع الخارصين مع حمض HCl
ج- تفاعل 30 جم من مسحوق الخارصين مع حمض HCl
د- تفاعل 5 جم من مسحوق الخارصين مع حمض HCl

الإتزان الكيميائي



(82) الشكل البياني الذي أمامك يعبر عن بعض ما يحدث للتفاعل المتزن التالي، إذا علمت أن حجم وعاء التفاعل = 500 ml



وإذا علمت أنه تم إضافة عدد مولات متساوية من A و B ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- تركيز B عند الإتزان يساوى 2M ب- تركيز A عند الإتزان يساوى 3 M

ج- تركيز A عند الإتزان يساوى 7M د- قيمه الـ K_c لهذا التفاعل = 9

(83) من خلال التفاعل المتزن الذى أمامك :



إذا علمت أن [B] عند الإتزان = 2 M ، فإن التركيز الابتدائى لـ B يساوى M.....

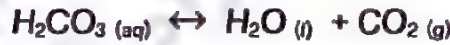
أ- 6.8 ب- 4.8 ج- 2.4 د- 3.4

(84) إذا كان عدد الجزيئات الداخلة في التفاعل 1.7×10^{29} جزيئ فإذا أصبح عددها 6.8×10^{29} جزيئ فإن هذا يعنى

أن درجة الحرارة ارتفعت بمقدار..... درجة

أ- 20 ب- 30 ج- 40 د- 10

(85) يحدث التفاعل التالي داخل زجاجة مشروب غازي :



إحدى التالية تسبب فقدان المشروب الغازي طعمه

أ- وضع القارورة محكمة الغلق في الثلاجة ب- ترك القارورة مفتوحة لمدة طويلة

ج- ترك القارورة مغلقة في حرارة الغرفة د- جميع ما سبق

(86) يمكن التعرف على وصول التفاعل التالي لحالة الاتزان من خلال

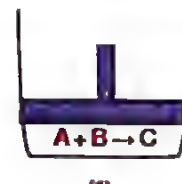
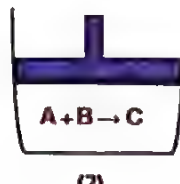
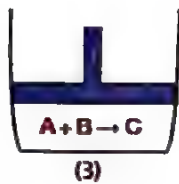


أ- ارتفاع حراره الاناء حتى تثبت ب- زيادة ΔH للتفاعل

ج- نقص حدة اللون البنفسجي حتى تثبت د- زيادة اللون البنفسجي حتى يثبت

(87) من خلال الأشكال التى أمامك ، فإن الترتيب الصحيح لمعدل التفاعل فى التفاعلات التالية هى ...

(إذا علمت أن جميع مواد التفاعل فى الحالة الغازية)



د- $1 > 2 > 3$

ج- $1 > 3 > 2$

ب- $3 > 2 > 1$

أ- $2 > 3 > 1$



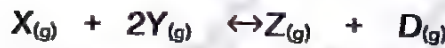
(88) من خلال التفاعل المتزن التالي:



- إذا تم مضاعفة تركيز A_2 فإن
- أ- يتضاعف تركيز B_2
 ب- يظل التفاعل متزن ولا يتأثر الإتزان
 ج- يزداد تركيز AB
 د- يسير التفاعل فى الاتجاه العكسى
- (89) أى من الآتى يزيد من إستهلاك الـ A ؟



- أ- إضافة المزيد من B
 ب- نقص تركيز B
 ج- إضافة المزيد من D
 د- نقص تركيز A
- (90) من خلال التفاعل المتزن التالى ، إذا تم زيادة الضغط الكلى فإنه



- أ- يزداد تركيز D
 ب- يزداد تركيز Z ويزداد الـ K_p
 ج- لا يتأثر الإتزان
 د- يقل تركيز Z

(91) من خلال التفاعل المتزن التالى:



- فإنه عند إضافة عامل حفاز لهذا التفاعل فإن
- أ- التفاعل يسير فى الاتجاه الطردى وتزداد قيمة K_c
 ب- لا يتأثر الإتزان ولكن يقل زمن الوصول إلى الإتزان
 ج- لا يتأثر الإتزان ولكن يزداد زمن الوصول إلى الإتزان
 د- ينشط التفاعل فى الاتجاه العكسى

(92) من خلال التفاعل المتزن التالى إذا علمت أن التفاعل العكسى طارد للحرارة



فإن درجة الحرارة التى تعطى أعلى درجة للون البنى المحمر قد تكون

- أ- 30°C
 ب- 80°C
 ج- 20°C
 د- 10°C

(93) في التفاعل المتزن المقابل : $4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \leftrightarrow 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}, \Delta H = -904.7 \text{ KJ}$ يمكن زياده تركيز غاز

الاكسجين عن طريق

- أ- خفض درجة الحرارة و سحب النيتروجين من الوعاء
 ب- خفض درجة الحرارة و سحب النشادر من الوعاء
 ج- رفع درجة الحرارة و خفض الضغط
 د- رفع درجة الحرارة و تقليل حجم الوعاء

الإتزان الكيميائي



94) من خلال الاحماض التالية أى من هذه الاحماض يتأين تأين جزئى ويحتوى على أكبر عدد من الأيونات ؟

A: HBr	B: HF	C: HF	D: HI
0.1M	2M	0.1M	0.01M

D -

A -

C -

B -

95) بتخفيف محلول مائي لحمض ضعيف بالماء فإنه :

ب- لا تتغير قيمة K_c وتزداد قيمة K_a

أ- لا تتغير قيمة K_c وتقل قيمة K_a

د- تتغير قيمة كل من K_a و K_c

ج- لا تتغير قيمة K_c ولا تتغير قيمة K_a

96) يتطلب إنتاج Z صناعياً استخدام غاز X وبخار Y :



إذا علمت أن التفاعل العكسي ماص للحرارة ، فأى من الآتى صحيح ؟

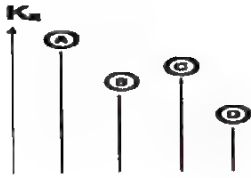
ب- زيادة درجة الحرارة يقل إنتاج Z

أ- بخفض درجة الحرارة يقل إنتاج Z

د- زيادة درجة الحرارة يزداد إستهلاك Y

ج- بخفض درجة الحرارة يقل استهلاك X

97) من خلال الرسم البياني الذى أمامك :



إذا علمت أن A, B, C, D لهم نفس التركيز فأى من الآتى صحيح ؟

ب- $A < C < B < D$ فى عدد الايونات

أ- $D < B < C < A$ فى عدد الايونات

د- $A < C < B < D$ فى التوصيل الكهربى .

ج- $D < C < B < A$ فى التوصيل الكهربى .

98) حمض ضعيف تركيزه 0.1 M و حجمه 200ml إذا علمت أن ثابت تأينه 7.2×10^{-10} فإن عدد مولاته المتفككة =

د- 8.48×10^{-2}

ج- 1.69×10^{-3}

ب- 1.69×10^{-6}

أ- 8.48×10^{-5}

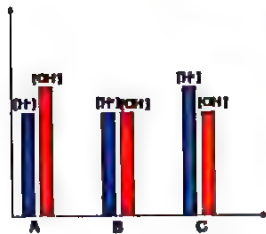
99) من خلال الشكل البياني الذى أمامك الذى يعبر عن $[H^+]$ و $[OH^-]$ لثلاث محاليل مختلفة ، فأى من الآتى صحيح ؟

أ- $C < B < A$ فى ال pH

ب- $C < B < A$ فى $[H^+]$

ج- $A < B < C$ فى $[OH^-]$

د- $A = B = C$ فى ال pOH



100) عند إضافة محلول قيمة ال pOH له = 3 إلى محلول يحتوى على أيونات هيدروكسيد تركيزها 10^{-9} فإن قيمة ال pH =

د- تصبح 14

ج- لا تتأثر

ب- تقل

أ- تزداد

الإتزان الكيميائي

101) عند إضافة الماء إلى محلول من حمض الهيدروفلوريك فإنه (مع ثبوت درجة الحرارة)

أ- تزداد قيمة ثابت تأينه

ب- تزداد قيمته الـ pOH

ج- تقل قيمة الـ pH وقيمته K_a

د- لا تتأثر قيمته الـ K_a

102) إذا علمت أن درجة ذوبانيه ملح كلوريد الفضة هي $0.00166g/100ml$ (at $20^\circ C$) فعند إذابه

5.78×10^{-5} مول في نصف لتر من الماء فإن [Ag=108, Cl=35.5]

أ- المحلول يصبح رائق

ب- يذوب من الملح الكمية الأكبر

ج- يتبقى من الملح الكمية الأكبر ويترسب في المحلول

د- لا يذوب منه أى جرامات

103) أيًا من التالية صحيح برفع درجة حرارة الماء النقي :



أ- يزداد تركيز H^+ ويقل تركيز OH^-

ب- يقل تركيز كل من أيوني H^+ , OH^-

ج- يزداد K_w لزيادة تركيز الأيونين بنفس المقدار

د- يقل K_w بسبب نقص تركيز الأيونين

104) أى من التفاعلات الآتية يسير في كلا الاتجاهين ؟

أ- إضافة الصودا الكاوية إلى حمض الهيدروكلوريك

ب- وضع قطعه من الخارصين في حمض HCl في إناء مغلق

ج- إضافة محلول الأمونيا إلى محلول حمض الأسيتك

د- تفاعل مواد غازية في إناء مفتوح

105) التفاعل التالي يتم في إناء مغلق :



فإن يؤدي إلي نقص نسبة غاز الأكسجين من وسط التفاعل .

أ- إضافة غاز الهيليوم إلي وسط التفاعل

ب- تسخين وسط التفاعل

ج- اضافة أكسيد النيتريك

د- تبريد وسط التفاعل

106) قيمه الـ pH لمحلول قاعدى ثابت تأينه $= 3 \times 10^{-4}$ وعدد مولاته $= 0.1$ مول في محلول حجمه

$= 250ml$ تساوى

أ- 2.7×10^{-3}

ب- 12.03

ج- 11.44

د- 10.86

107) أي مما يلي غير صحيح لمحلول هيدروكسيد الصوديوم ؟

أ- يكون أيونات كربونات مع ثاني أكسيد الكربون

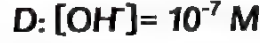
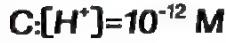
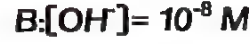
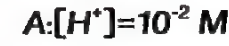
ب- يكون أيونات ميتا ألومنيات مع هيدروكسيد الألومنيوم

ج- تفاعله مع محلول حمض الهيدروكلوريك غير تام

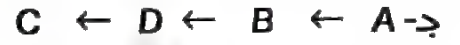
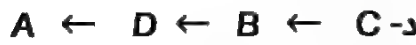
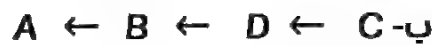
د- يتفاعل مع هيدروكسيد الخارصين مكوناً ملح وماء

الإتزان الكيميائي

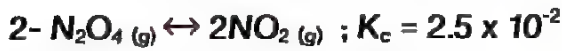
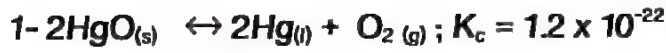
(108) ترتيب المحاليل التالية :



تصاعدياً حسب قيمة الأس الهيدروكسيلى كالآتي:



(109) ادرس التفاعلات المتزنة التالية، ثم أجب عن السؤال الذى يليها:



الترتيب الصحيح للتفاعلات السابقة حسب درجة اكتمالها هو



(110) إذا كانت قيمة pH لعينة من التربة تساوى 2.5 ، فأى المواد التالية يمكن إضافتها لمعادلة هذه التربة ؟

أ- حمض الفوسفوريك

ب- ملح الطعام

ج- هيدروكسيد الكالسيوم

د- نترات أمونيوم

(111) التفاعل التالي في حالة إتزان أنسب الظروف لتحويله إلى تفاعل تام هو



أ- إضافة المزيد من الإيثانول

ب- استخدام إيثانول عالي التركيز

ج- إضافة حمض كبريتيك مركز

د- استخدام حمض خليك مخفف

(112) تتحل مادة كبريتيد الامونيوم الهيدروجيني الصلبة NH_4HS كما في التفاعل المتزن التالي :



إذا أضفنا (1atm) من غاز النشادر لحيز التفاعل ، ضغط غاز كبريتيد الهيدروجين

أ- يزداد

ب- يقل

ج- يتضاعف

د- لا يتغير

الإتزان الكيميائي

ثانياً : الأسئلة المقالية

(1) إحسب قيمة الـ pOH لإلكتروليت ضعيف صيغته XOH تركيزه $0.1 M$ ونسبة تأينه 1.5%

(2) إذا كان تركيز الـ $[OH^-]$ لقاعدة شحيحة الذوبان فى الماء = 3 أمثال تركيز أيونات الفلز وكانت درجة ذوبانية هذا الهيدروكسيد = 3.7×10^{-6} ، فما هى قيمة حاصل الإذابة لهذا الهيدروكسيد؟

(3) صف التغير في قيمة PH للماء النقى عند ذوبان CO_2 فيه

(4) الجدول المقابل يوضح قيم ثابت الإتزان عند درجات حرارة مختلفة للنظام المتزن التالى :

قيمة K_p	$T ^\circ C$
0.91	298
2.98	500



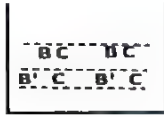
أدرسه ثم أجب عما يلى :

أ- عند أى درجة حرارة يكون N_2O_4 صاحب التركيز الأكبر فى الإناء ؟ فسر إجابتك ؟

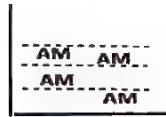
ب- هل هذا التفاعل طارد أم ماص ؟ فسر إجابتك ؟

الإنزنان الكيميائي

5) من خلال الاشكال التى أمامك إذا علمت أن المحاليل فى البداية لها نفس التركيز ثم تم إضافة كمية من الماء .



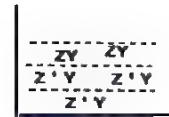
BC



AM



XY



ZY

- أ- أى من الآتى يمثل مادة لا الكتروليتية ؟
 ب- أى من المحاليل السابقه له أكبر درجة توصيل للكهرباء ؟
 ج- أى من الآتى يمثل الكتروليت ضعيف له أقل تركيز ؟
 د- أى من المحاليل السابقه تزداد درجة تأينه بالتخفيف ؟
 6) إذا رمزنا لدليل الميثيل البرتقالي MeOH ، فإنه يمكن تمثيل معادلة تأينه كالتالى :



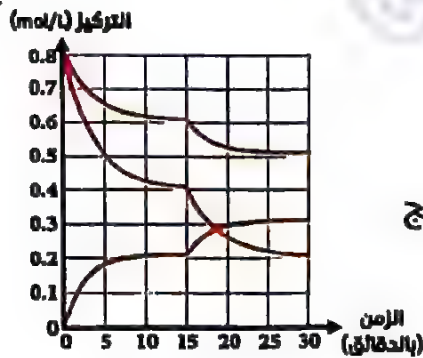
أصفر أحمر

وضح أثر إضافة كل مما يلى على لون المحلول ، مع التفسير :

أ- محلول حمض الهيدروكلوريك

ب- محلول هيدروكسيد الصوديوم

7) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين التركيز و الزمن لنظام مكون من ثلاثة غازات C,B,A موضوعه فى إناء مغلق يصل الي حالتي اتزان خلال 30 دقيقة ، إذا علمت انه عندما يتفاعل A مع B ينتج C وعدد مولات A فى المعادله الموزونه اقل من B



أ- اكتب معادلة التفاعل الموزونه لهذا النظام المتزن

ب- إذا علمت أن : التغير الحادث عند الدقيقة 15 هو رفع درجة الحرارة ، استنتج

هل هذا التفاعل طارد ام ماص للحرارة ؟

الكيمياء الكهربائية

الهجمة الصقرية الرابعة

الكيمياء الكهربائية :

أحد فروع علم الكيمياء يهتم بدراسة التحول المتبادل من الطاقة الكيميائية إلى الطاقة الكهربائية والعكس ، وذلك من خلال تفاعلات أكسدة و اختزال .

طاقة كيميائية \leftrightarrow طاقة كهربائية

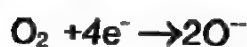
التيار الكهربى :

فيض من الشحنات يسرى من طرف الموصل إلى الطرف الآخر ، ينشأ من حركة الإلكترونات خلال الموصلات الإلكترونية .

مقارنة بين عمليتي الأكسدة والاختزال :

الاختزال	الأكسدة
- هى عملية إكتساب للإلكترونات	- هى عملية فقد للإلكترونات
- نقص فى الشحنة الموجبة	- زيادة فى الشحنة الموجبة
- زيادة فى الشحنة السالبة	- نقص فى الشحنة السالبة
- عملية فقد الأكسجين	- عملية إكتساب الأكسجين
- عملية إكتساب الهيدروجين	- عملية فقد الهيدروجين
- المادة التى تحدث لها اختزال تكون عامل مؤكسد	- المادة التى تحدث لها أكسدة تكون عامل مختزل
- تحتاج لعامل مختزل لإتمام عملية الاختزال	- تحتاج لعامل مؤكسد لإتمام عملية الأكسدة

أمثلة :



أمثلة :



الكيمياء الكهربائية

▲ خذ بالك :

1. أن أيونات الفلز تختزل وذرات الفلز تتأكسد بينما تختزل ذرات اللافلز وتتأكسد أيونات اللافلز، الصورة المتأكسدة تكون أيونات فلز وذرات اللافلز ، الصورة المختزلة تكون أيونات اللافلز وذرات الفلز .
 2. تنتقل الإلكترونات من العامل المختزل إلى العامل المؤكسد ، وينشأ عن ذلك مرور تيار كهربى .
 3. تفاعلات الإحلال المزدوج ، (مثل : تفاعل التعادل ، تفاعل الترسيب) لا ينتج عنها تيار كهربى لأنها تتم عن طريق تبادل الأيونات (أى دون فقد أو إكتساب إلكترونات)
- ▲ تجربة : عند غمس فلز Zn (الفلز الأكثر نشاطاً) فى محلول كبريتات النحاس الزرقاء $CuSO_4$ (محلول لفلز أقل نشاطاً) :

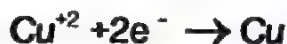
المشاهدة	الإستنتاج
----------	-----------

1- تتآكل ساق الخارصين (تذوب فى المحلول) 1- تتأكسد ذرات الخارصين متحولة إلى أيونات الخارصين (ذائبة فى المحلول)



2- تختزل أيونات النحاس متحولة لذرات تترسب على الساق .

2- تترسب ذرات من النحاس على ساق الخارصين .



3- يبهت لون المحلول (حتى يكاد ينعدم) 3- لتكون كبريتات الخارصين عديم اللون .

- ▲ فى التفاعل السابق : 1- يزداد $[Zn^{+2}]$ بمرور الزمن - يقل تركيز $[Cu^{+2}]$ بمرور الزمن ، يظل تركيز $[SO_4^{-2}]$ ثابت - ذرات الفلز الأكثر نشاطاً تتغطى بذرات الفلز الأقل نشاطاً عند وضعه فى محلول أملاحه
- لا ينشأ عن التفاعل السابق تيار كهربى بسبب :
 1. عدم وجود مسار مغلق تتحرك فيه الإلكترونات .
 2. ذرات النحاس تترسب على ساق الخارصين (فتعزله عن المحلول) ويتوقف تفاعل الأكسدة والإختزال .
 - صقریات : 1- الفلز الأكثر نشاطاً ← يتأكسد فيتآكل ، أيونات الفلز الأقل نشاطاً تختزل فتتحول إلى ذرات تترسب على ساق الفلز الأكثر نشاطاً .
 - عند وضع فلز X فى محلول الفلز Y الملون بمرور الزمن لوحظ عدم تغير لون المحلول Y لأن الفلز X لا يستطيع أن يحل محل أيونات Y فى محاليل أملاحه وعند عمل خلية جلفانية مكونة من X , Y يكون X هو الكاثود و Y هو الأنود
 - ينتج عن التفاعل طاقة حرارية ولا ينتج تيار كهربى .
 - أستفاد العلماء من ذلك فى عمل أنظمة كهربية روعى فيها التالى :
 - 1- الفصل بين مكونات نصفى الخلية
 - 2- السماح للإلكترونات بالمرور عبر موصل إلكترونى (سلك)



الكيمياء الكهربية

▲ الخلايا الجلفانية :

أبسط أنواعها هي خلية دانيال ، تتكون من :

1. قطب الخارصين Zn: ساق من الخارصين مغمور في محلول أحد أملاحه 1M

2. قطب النحاس Cu : ساق من النحاس مغمور في محلول أحد أملاحه 1M

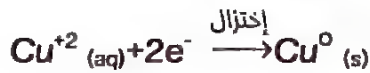
■ يعمل قطب الخارصين كأنود يحدث له عملية أكسدة فيتآكل الساق وتقل كتلته ويزداد تركيز أيوناته



- يعمل قطب الخارصين كقطب سالب حيث تتراكم الإلكترونات فوق سطحه

■ يعمل قطب النحاس ككاثود يحدث عنده عملية الاختزال حيث تختزل أيونات النحاس Cu^{+2} إلى ذرات

نحاس تترسب على الساق فتزداد كتلة الكاثود ويقل تركيز أيونات Cu^{+2}



- يعمل قطب النحاس كقطب موجب حيث تتراكم الأيونات الموجبة فوق سطحه .

● حدوث عملية الأكسدة والاختزال ينشأ عنها مرور تيار كهربى .

▲ القنطرة الملحية :

عبارة عن أنبوبة زجاجية بها مادة إلكتروليتيّة لا تتفاعل مع مكونات محلولى نصفى الخلية .

● وظيفتها :

1- التوصيل بين محلولى نصفى الخلية دون إتصال مباشر (نقل الأيونات) .

2- معادلة الشحنات الموجبة والسالبة الناتجة عن عمليتي الأكسدة والاختزال .

▲ خذ بالك : أى إلكتروليت يكون متعادلاً كهربياً أى أن محصلة الشحنات الموجبة على الكاثيونات =

محصلة الشحنات السالبة على الأنيونات .

3- تعمل على تكوين فرق جهد بين نصفى الخلية يسمح بمرور تيار كهربى ، تمنع تكوين فرق جهد بين

محلولى نصفى الخلية . (وذلك بمعادلة الشحنات الموجبة والسالبة)

● خذ بالك : فى 3 حركات داخل خلية دانيال :

1- الإلكترونات : من الأنود إلى الكاثود . 2- الأنيونات تتجه نحو الأنود 3- الكاثيونات تتجه نحو الكاثود

▲ أثر غياب القنطرة الملحية :

1- تتراكم الأيونات الموجبة والسالبة .

2- يتوقف تفاعل الأكسدة والاختزال .

3- يتوقف مرور التيار الكهربى .



الكيمياء الكهربائية

ماذا يحدث : عند إستبدال محلول القنطرة الملحية بمحلول يتفاعل مع محاليل نصفى

الخلية مثل $Na_2S, BaCl_2$ ؟

يتكون راسب فتقل شدة التيار الكهربى تدريجياً حتى تنعدم .

• متى يتوقف مرور التيار الكهربى ؟

1- تتآكل مادة المصعد 2- تنضب أيونات المهيبط (تفنى أيونات المهيبط)

3- رفع القنطرة الملحية

4- إستبدال محلول كبريتات الصوديوم بمحلول أحد أيوناته يكون راسب مع أيونات محلولى نصفى الخلية

ما الظروف التى تجعل الخلية تعمل لأكثر فترة زمنية ؟

1- زيادة كتلة الأنود 2- زيادة تركيز كاتيونات الكاثود

❖ ملخص أى خلية جلفانية :

1- الأنود : فلز أكثر نشاطاً ، مصعد ، يحدث له عملية أكسدة ، يعمل كقطب سالب ، تقل كتلته ، تزداد تركيز

أيوناته ، تتحرك الإلكترونات منه ، تتحرك الأيونات إليه

2- الكاثود : فلز أقل نشاطاً ، مهيبط ، يحدث عنده عملية اختزال ، يعمل كقطب موجب ، تزداد كتلته ، يقل

تركيز أيوناته ، تتحرك الإلكترونات إليه ، تتحرك الكاتيونات إليه

❖ ملخص العلاقات :

1. يوجد علاقة عكسية بين كتلة الأنود وتركيز أيوناته . (تقل كتلة الأنود ويزداد تركيز Zn^{+2})

2. يوجد علاقة عكسية بين كتلة الكاثود وتركيز أيوناته . (تزداد كتلة الكاثود ويقل تركيز Cu^{+2})

3. يوجد علاقة طردية بين تركيز أيونات الأنود وكتلة الكاثود

4. يوجد علاقة طردية بين تركيز أيونات الكاثود وكتلة الأنود .

❖ الرمز الإصطلاحي :

أستطاع العلماء التعبير عن الخلايا برمز إصطلاحي :



حيث يمثل الخط المفرد الحد الفاصل بين العنصر وأيوناته.

و الخط المزدوج / / يمثل الحد الفاصل بين محلولى القنطرة الملحية .

خط رأسى متقطع | يمثل الحاجز المسامى .

❖ خذ بالك : فى الرمز الإصطلاحي يجب وزن المعادلة بحيث يكون عدد الإلكترونات المفقودة

والمكتسبة متساوى .

الكيمياء الكهربائية

▲ قياس جهود الأقطاب :

لا يوجد وسيلة لقياس فرق الجهد المطلق بين العنصر ومحلول أيوناته .

لا بد من وجود قطب معلوم الجهد يعرف بإسم قطب الهيدروجين القياسي

SHE : عبارة عن صفيحة من البلاتين مغطاه بطبقة من البلاتين الأسود الإسفنجي يدفع عليه غاز تحت ضغط (1 atm) موضوع في محلول حمض قوى ($H_2SO_4 (0.5M)$, $HCl(1M)$, $HNO_3 (1M)$) تحت هذه الظروف من الضغط والتركيز و درجة الحرارة يكون جهد هذا القطب اصطلاحياً يساوى صفر و إذا تغيرت هذه الظروف يصبح جهده لا يساوى صفر .

▲ الرمز الاصطلاحي لنصف خلية الهيدروجين القياسي :

1- عندما يستخدم قطب الهيدروجين كأنود :



عندما يوصل بعناصر أسفل السلسلة .

في هذه الحالة يزداد تركيز $[H_3O^+]$ ويقل PH ويزداد POH

2- عندما يستخدم قطب الهيدروجين ككاثود :



عندما يوصل بعناصر أعلى السلسلة .

في هذه الحالة يقل تركيز $[H_3O^+]$ ويزداد PH ويقل POH

▲ أمكن قياس فرق الجهد المطلق بدلالة قطب الهيدروجين القياسي حيث تكون ق.د.ك = فرق الجهد المطلق للعنصر .

- على حسب اتجاه التيار :

1- إذا كان من العنصر إلى قطب الهيدروجين القياسي فإن العنصر يسبق الهيدروجين في المتسلسلة .

2- إذا كان من قطب الهيدروجين القياسي إلى العنصر فإن العنصر يلي الهيدروجين في المتسلسلة .

▲ متسلسلة الجهود الكهربائية :

لاحظ العلماء أن لكل قطب جهدين :

1. جهد تأكسد قياسي E°_{oxid}

2. جهد اختزال قياسي E°_{red}

جهد الأكسدة = - جهد الاختزال

▲ خذ بالك :

1. إذا كان جهد العملية بإشارة موجبة تكون العملية تلقائية .

2. إذا كان جهد العملية بإشارة سالبة تكون العملية غير تلقائية .

الكيمياء الكهربائية

صقريات :

- العنصر الأعلى فى جهد التأكسد الموجب ← يتأكسد بسهولة .
- العنصر الأعلى فى جهد الاختزال الموجب ← يختزل بسهولة .

	جهد الاختزال	جهد الأكسدة
	تنزلى سالبة	تنزلى موجب
Li		
H ₂	Zero	Zero
F ₂	تصاعدي موجب	تصاعدي سالبة

خد بالك :

- 1- كلما زاد البعد بين عنصرين فى المتسلسلة تزداد سرعة الإحلال .
 - 2- لا يسلك الليثيوم سلوك العامل المؤكسد فى التفاعل الكيميائى يعمل دائماً كأكثود .
- مقارنة بين عناصر أعلى السلسلة وعناصر أسفل السلسلة :

عناصر أعلى السلسلة	عناصر أسفل السلسلة
جهد الأكسدة موجب جهد الاختزال سالبة	جهد الأكسدة سالبة جهد الاختزال موجب
عناصر نشطة لذا لا توجد منفردة فى الطبيعة	عناصر محدودة النشاط لذا توجد منفردة فى الطبيعة
تتأكسد ذراتها بسهولة وتختزل أيوناتها بصعوبة	تختزل أيوناتها بسهولة وتتأكسد ذراتها بصعوبة
تحل محل أيونات الهيدروجين فى محاليل الأحماض	لا تحل محل أيونات الهيدروجين فى محاليل الأحماض
تحل محل أيونات العناصر التى تليها فى محاليلها	لا تحل محل أيونات العناصر التى تسبقها فى محاليلها
إذا وصلت فى خلية جلفانية تعمل كأكثود غالباً	إذا وصلت فى خلية جلفانية تعمل ككاثود غالباً
تعمل كغطاء أكثودى للفلزات التى تليها	تعمل كغطاء كاثودى للفلزات التى تسبقها
تعمل كقطب مضحى للفلزات التى تليها	لا تصلح كقطب مضحى للعناصر التى تسبقها
لا يصلح وعاء منها لحفظ محاليل العناصر التى تليها	تصنع أوعية منها لحفظ محاليل العناصر التى تسبقها
تتآكل بفعل تعرضها للعوامل الجوية	يصعب تآكلها بفعل العوامل الجوية لذا تدخل فى صناعة الحلى

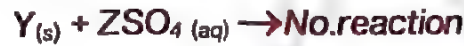
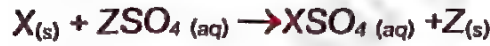
الكيمياء الكهربائية

صقریات :

- 1- يحل محل أيونات H_2 فى الماء البارد والأحماض ← الفلز شديد النشاط مثل Mg
- 2- يحل محل أيونات H_2 فى الأحماض والماء الساخن ← الفلز متوسط النشاط مثل Fe
- 3- لا يحل محل أيونات H_2 فى الأحماض والماء الساخن ← الفلز محدود النشاط مثل
($Cu - Ag - Au - Pt$)

تحديد موقع فلز بالنسبة للفلز الآخر:

بغمس كل عنصر فى محلول لأيونات الآخر



∴ ترتيب العناصر السابقة فى متسلسلة : $X > Z > Y$

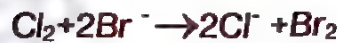
إحلال فلز محل أيونات فلز آخر :

الفلز الأكثر نشاطاً يحل محل أيونات الفلز الأقل نشاطاً (أى يختزلها)



إحلال اللافلز محل أيونات اللافلز :

أيونات اللافلز الأكثر نشاطاً يحل محل اللافلز الأقل نشاطاً



حساب القوة الدافعة الكهربائية $e.m.f$ للخلية :

ق . د . ك " $e.m.f$ " = جهد تأكسد الأنود - جهد تأكسد الكاثود

ق . د . ك " $e.m.f$ " = جهد اختزال الكاثود - جهد اختزال الأنود

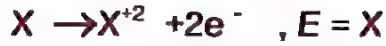
ق . د . ك " $e.m.f$ " = جهد تأكسد الأنود + جهد اختزال الكاثود

يمكن من قيمة القوة الدافعة الكهربائية معرفة نوع الخلية :

- 1- إذا كانت إشارتها موجبة ← يكون التفاعل تلقائى - خلية جلفانية ينتج عنها تيار كهربى .
- 2- إذا كانت إشارتها سالبة ← يكون التفاعل غير تلقائى - خلية تحليلية لاينتج عنها تيار كهربى .

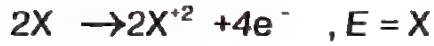
الكيمياء الكهربائية

▲ خذ بالك :



1- من خلال المعادلة:

عند ضرب المعادلة $\times 2$ لا تتغير قيمة E :



في حالة عكس المعادلة (عكس العملية) :

2- تزداد قيمة القوة الدافعة الكهربية كلما زاد البعد بين العنصرين

▲ الخلايا الجلفانية :

1- خلية جلفانية أولية . 2- خلية جلفانية ثانوية

▲ مقارنة بين الخلايا الأولية والخلايا الثانوية :

وجهة المقارنة	خلية جلفانية أولية	خلية جلفانية ثانوية
التعريف	إنتاج تيار كهربى من خلال تفاعل أكسدة وإختزال تلقائى غير انعكاسى	إنتاج تيار كهربى من خلال تفاعل أكسدة وإختزال تلقائى انعكاسى
القابلية للشحن	غير قابلة للشحن	قابلة للشحن
الأمثلة	خلية الزئبق خلية الوقود	بطارية الرصاص الحامضية بطارية أيون الليثيوم

▲ أولاً : الخلايا الأولية :

عيوب الخلايا الأولية	مميزات الخلايا الأولية
1. تتوقف عن العمل عندما تنضب أيونات المهبط وتستهلك مادة المصعد . 2. يصعب إعادة شحنها لإعادة مكوناتها للصورة الأصلية	تصنع في الصورة الجافة ← عل لأن الخلايا الجافة تكون أصغر حجماً وسهلة النقل والتداول كما تعطي تيار ثابت الشدة لفترة زمنية طويلة.

الكيمياء الكهربائية

▲ مقارنة بين الخلايا الجلفانية الأولية (خلية الوقود و خلية الزئبق) :

خلية الوقود	خلية الزئبق	وجه المقارنة
وعاء مجوف مبطن بطبقة من الكربون المسامي يدفع عليه غاز H_2	قطعة من الخارصين " قطب سالب " Zn	الأنود
وعاء مجوف مبطن بطبقة من الكربون المسامي يدفع عليه غاز O_2	أكسيد الزئبق الأحمر HgO والجرافيت	الكاثود
محلول KOH (خلية قلوية)	محلول KOH (خلية قلوية)	الإلكتروليت
$2 H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(l)$	$Zn^0(s) + HgO(s) \rightarrow ZnO(s) + Hg^0(l)$	التفاعل الكلى
1.23 V	1.35 V	e.m.f
$2 H_2 / 4 H^+ // O_2 / 2 O^{2-}$	$Zn^0 / Zn^{+2} // Hg^{+2} / Hg^0$	الرمز الإصطلاحى
1- لا تستهلك مثل بقية الخلايا الجلفانية	يجب التخلص منها بعد استخدامها لإحتوائها على عنصر الزئبق مادة سامة	ملاحظات على الخلية
2- تعمل عند درجة حرارة مرتفعة .		
3- يتطلب عملها إمداداً مستمر بالوقود وإزالة مستمرة للنواتج .		

▲ ملاحظات على خليتي الزئبق والوقود :

- 1- خلية الزئبق : توصف بإنها خلية قلوية، نفس الأنود المستخدم فى خلية دانيال، تركيز $[OH^-]$ أكبر من $[H_3O^+]$ ، $PH > 7$ تركيز $[OH^-]$ ثابت بمرور الوقت .
يدخل فى تركيب خلية الزئبق عنصران غير إنتقاليان (الزئبق ، الخارصين)
- 2- خلية الوقود : توصف بإنها خلية قلوية مثل خلية الزئبق، تستهلك أيونات OH^- حول المصعد وتقل قيمة PH وتنتج أيونات OH^- عند المهبط فيزيد من قيمه PH

▲ خذ بالك : جهد أكسدة الهيدروجين فى خلية الوقود لا يساوى الصفر لان الظروف غير قياسية .

الكيمياء الكهربائية

مقارنة بين الخلايا الجلفانية الثانوية (بطارية الرصاص الحامضية و بطارية أيون الليثيوم):

بطارية أيون الليثيوم	بطارية الرصاص الحامضية	وجهة المقارنة
الإلكترود السالب يتكون من جرافيت الليثيوم LiC_6 .	شبكة من الرصاص مملوءة بالرصاص الإسفنجي.	الأنود
"الإلكترود الموجب" أكسيد الليثيوم كوبلت $LiCoO_2$.	شبكة من الرصاص مملوءة بثاني أكسيد الرصاص.	الكاثود
سداسي فلورو فوسفيد الليثيوم $(LiPF_6)$.	محلول حمض كبريتيك مخفف.	الإلكتروليت
$LiC_6(s) + CoO_2(s) \leftrightarrow C_6(s) + LiCoO_2(s)$	$Pb(s) + PbO_2(s) + 4H^+(aq) + 2SO_4^{2-}(aq) \leftrightarrow 2PbSO_4(s) + 2H_2O(l)$	التفاعل الكلي
3 V	2.05 V للخلية	e.m.f
$Li^0 / Li^+ / / Co^{+4} / Co^{+3}$	$Pb^0 / Pb^{+2} / / Pb^{+4} / Pb^{+2}$	الرمز الإصطلاحي
1- أصغر حجماً وأخف وزناً كما أنها ذات قدرة هائلة على تخزين الطاقة الكهربائية.	1- توضع مكونات الخلية في وعاء من البولي ستيرين	ملاحظات على البطارية
2- تستخدم في أجهزة المحمول والكمبيوتر وبعض السيارات الحديثة كبديل لمركم الرصاص.	2- يستخدم مصدر كهربى لشحن البطارية جهده أكبر من جهد الخلية بقليل .	
	3- يستخدم الهيدروميتر لقياس كثافة الحمض	

ملاحظات على بطارية الرصاص:

• عند تفريغ بطارية الرصاص الحامضية :

1. يتأكسد الرصاص عند الأنود إلى $PbSO_4$ وتزداد كتلته (تستهلك مادة الأنود).
2. تختزل أيونات الرصاص Pb^{+4} عند الكاثود إلى $PbSO_4$ وتزداد كتلته (تستهلك مادة الكاثود).
3. ينشأ عن التفاعل تكون الماء فتقل كثافة الحمض وتركيزه ويقل التوصيل الكهربى .
4. يقل $[H^+]$ وتزداد PH وتقل POH



الكيمياء الكهربائية

• عند شحن البطارية: تنعكس التفاعلات عند الأقطاب لأن البطارية تعمل كخلية تحليلية .

حيث يعمل الكاثود كقطب سالب والأنود كقطب موجب .

1- يتأكسد Pb^{+2} إلى Pb^{+4} عند الأنود .

2- يختزل Pb^{+2} إلى Pb^0 عند الكاثود .

3- يزداد تركيز الحمض ويزداد التوصيل الكهربى ويزداد كثافة الحمض .

4- يزداد $[H^+]$ وتقل PH ويزداد POH

■ يوجد علاقة طردية بين $e.m.f$ و كثافة الحمض .

• أثناء الشحن : يوصل أنود الخلية الجلفانية بكاثود الخلية التحليلية ويوصل كاثود الخلية الجلفانية

بأنود الخلية التحليلية (القطب السالب بالقطب السالب و القطب الموجب بالقطب الموجب) .

⚡ خذ بالك :

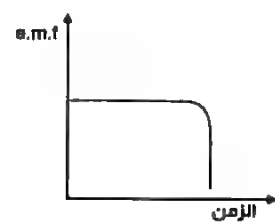
1- لو كثافة الحمض أكبر من $1.2 g/cm^3$ يستخدم الدينامو لشحن البطارية .

2- لو كثافة الحمض أقل من $1.2 g/cm^3$ يوصل بمصدر كهربى جهده أعلى من جهد البطارية بقليل

لشحن البطارية .

■ يمكن التعبير عن بطارية أيون الليثيوم ومركم الرصاص الحامضية :

مركم الرصاص الحامضية (سائلة) بطارية أيون الليثيوم (بطارية جافة)



⚡ الصدا : هى عملية أكسدة و إختزال غير مرغوب فيه .

- أى فلز نقى يصعب تأكله

- عند تلامس عنصرين فلزيين مختلفين فى النشاط فى وجود إلكتروليت تتكون خليه جلفانية

موضعية يتآكل فيها الفلز الأكثر نشاطاً (الأنود) ويكون الفلز الأقل نشاطاً كاثود .

- كلما زاد البعد بين عنصرين فى المتسلسلة تزداد سرعة التآكل .

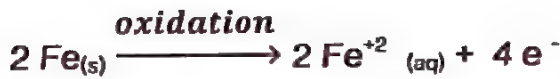
الكيمياء الكهربائية

▲ ميكانيكية تآكل الحديد :

عند حدوث تشقق أو كسر في قطعة الحديد فإنها تكون خلية جلفانية :

1- الأنود : قطعة الحديد

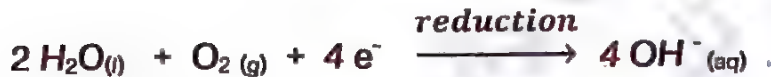
تتأكسد ذرات الحديد متحولة إلى أيونات حديد II



تصبح أيونات Fe^{+2} جزء من الإلكتروليت وتنتقل خلال قطعة الحديد للكاثود (أي أن قطعة الحديد تقوم بدور الأنود والدوائر الخارجية) .

2- الكاثود : شوائب الكربون الموجودة في الحديد

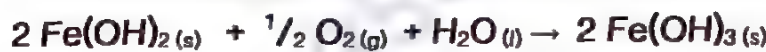
يختزل غاز الأكسجين عند الكاثود في وجود الرطوبة إلى مجموعات OH^{-} .



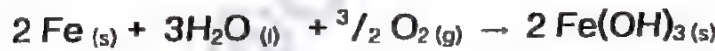
3- تتحد أيونات حديد II مع مجموعات الهيدروكسيد مكوناً هيدروكسيد حديد II



يتأكسد هيدروكسيد حديد II بواسطة الأكسجين الذائب في الماء مكوناً هيدروكسيد حديد III



وبجمع المعادلات يكون التفاعل الكلي-



- يتكون هيدروكسيد حديد III $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (طبقة هشة مسامية تسبب التآكل).

- عند حدوث تآكل للحديد يصدأ وتزداد كتلته .

■ خذ بالك :

1. بعض العناصر عند تعرضها لأكسجين الهواء تكون طبقة من الأكسيد وتكون هذه الطبقة غير

مسامية لا تذوب في الماء تمنع استمرار التآكل مثل الألومنيوم والكروم (صدأ مرغوب)

2. بعض العناصر عند تعرضها لأكسجين الهواء في وجود الرطوبة تكون طبقة من الهيدروكسيد

وتكون هذه الطبقة مسامية هشة تسبب استمرار التآكل مثل صدأ الحديد .

الكيمياء الكهربائية

العوامل التي تؤدي إلى تآكل المعادن :

عوامل تتعلق بالوسط المحيط :

- كلما كان الوسط غني بالأيونات مثل محاليل الإلكتروليتات القوية يزداد معدل التآكل.
- مثل : الماء والأكسجين والأملاح المعدنية والتي تزيد من سرعة تآكل المعادن.
- إذا كان الوسط غني بالأيونات ← يكون التآكل سريع
- إذا كان الوسط فقير بالأيونات ← يكون التآكل بطيء

عوامل تتعلق بالفلز نفسه :

- 1- عدم تجانس السبائك
- 2- اتصال الفلزات ببعضها : (مواضع اللحام و مسامير البرشام)
- مثال :
- تلامس الألومنيوم مع الحديد يؤدي إلى تآكل الألومنيوم
- تلامس الحديد مع النحاس يؤدي إلى تآكل الحديد

صقريات :

1. لا يصدأ الحديد إلا في الهواء الرطب (لا بد من وجود الأكسجين والماء)
2. كلما زاد عدد مولات الأيونات زاد معدل التآكل (يصدأ أسرع في محلول أيوني ، ومحاليل الأحماض والقلويات القوية).
3. يصعب التآكل إذا كانت السبيكة متجانسة مثل سبيكة الذهب والنحاس .
4. يقل معدل التآكل إذا تم التخلص من الرطوبة وذلك بإضافة مادة مجففة مثل كلوريد الكالسيوم ، إضافة مادة نازعة للأكسجين ، إضافة عامل مرسب لترسيب الأيونات .

طرق الوقاية من التآكل :

1. طرق غير فعالة على المدى البعيد : الطلاء بالمواد العضوية مثل السلاقون والورنيش والزيت .
2. طرق فعالة على المدى البعيد : جلفنة الصلب بغمره في الخارصين المنصهر.
3. التغطية بفلزات مقاومة للتآكل :
- أ- الحماية الأتودية : تغطية الفلز المراد حمايته بفلز أكثر منه نشاطاً حيث يعمل الغطاء كأثود مثل تغطية الحديد بطبقة من الخارصين . (الجلفنة)

مثال : استخدام الماغنسيوم في وقاية الصلب المستخدم في السفن (القطب المضحي).

ب- الحماية الكاثودية : تغطية الفلز المراد حمايته بعنصر أقل منه نشاطاً حيث يعمل الغطاء ككاثود .

مثال : القصدير لوقاية الحديد المستخدم في صناعة علب المأكولات.

الكيمياء الكهربائية

عند حدوث خدش :

- 1- الغطاء الأنودي : يكون الغطاء هو الأنود
- 2- الغطاء الكاثودي : يتآكل الفلز المراد حمايته ويكون الغطاء هو الكاثود .

خد بالك :

- أن الحماية الأنودية أفضل من الحماية الكاثودية .
- أن الحماية الكاثودية تحمي الفلز طلاماً الغطاء سليم غير مخدوش .

القطب المضحي:

صورة من صور الحماية الأنودية (الفلز الأكثر نشاطاً يتآكل بدلاً من الفلز الآخر لحمايته من الصدأ .

الخلايا الإلكتروليتية (التحليلية) :

هي خلايا كهربية تستخدم فيها الطاقة من مصدر خارجي لإحداث تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائي الحدوث.

تتكون الخلية التحليلية من :

1. إناء يحتوي على قطبين (ممكن يكونوا من نفس مادة الإلكتروليت (الفضة أو النحاس) يكونوا أقطاب غير خاملة تشارك في عملية الأكسدة والاختزال ، أو قطبين من أقطاب خاملة الكربون أو البلاتين لا تشارك في عملية الأكسدة والاختزال ويحدث تحليل كهربي للمحلول الإلكتروليتي
 2. القطب الموجب يعمل كأنود حيث يتجه إليه الأيونات السالبة تتعادل بفقد الإلكترونات .
 3. القطب السالب يعمل ككاثود حيث يتجه إليه الأيونات الموجبة تتعادل بإكتساب الإلكترونات .
- خد بالك : أن القوة الدافعة الكهربية للخلية التحليلية تساوي قيمة سالبة .
- تحدث عملية التحليل الكهربي ل :
1. مصاهير الأملاح (يمكن من خلالها الحصول على الفلزات النشطة عناصر مقدمة السلسلة) .
 2. محاليل الأملاح (يمكن من خلالها الحصول على الفلزات محدودة النشاط عناصر أسفل السلسلة) .
- أولاً : التحليل الكهربي لمصاهير الأملاح :
- تحتوي على أيونات حرة .
 - عند التحليل الكهربي لمصهور كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب خاملة فإن :

1- أيونات Cl^- تتحرك نحو الأنود ، حيث تتأكسد متحولة إلى غاز الكلور .



2- أيونات Na^+ تتحرك نحو الكاثود ، حيث تختزل متحولة إلى ذرات صوديوم



الكيمياء الكهربائية

• ثانياً : التحليل الكهربى لمحاليل الأملاح :

1- عند التحليل الكهربى لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم :
يحتوى الإلكتروليت على أيونات Na^+ , Cl^- من الملح ، وأيونات H^+ , OH^- من الماء .
وتتحرك أيونات Na^+ , H^+ باتجاه الكاثود ، أيونات Cl^- , OH^- باتجاه الأنود .

- عند الكاثود : جهد إختزال H^+ < جهد إختزال Na^+ يحدث إختزال لأيونات H^+



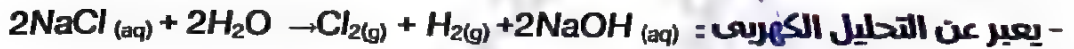
ويتصاعد غاز الهيدروجين عند الكاثود

- عند الأنود :



يحدث عملية أكسدة لأيونات Cl^-

ويتصاعد Cl_2 عند الأنود .



- يعبر عن التحليل الكهربى :

- تزداد قيمة PH للوسط .

■ ملخص التحليل الكهربى :

1- كاتيونات العناصر الأقل نشاطاً مثل الذهب والفضة والبلاطين تختزل إلى عناصرها فى محاليلها المائية ، كاتيونات العناصر النشطة (عناصر مقدمة السلسلة) لا تختزل فى محاليلها المائية ويختزل الماء عوضاً عنهم

2- الأنيونات التى تتأكسد بدل الماء يكون ذلك بسبب فرط الجهد الكبير الناتج عن تكوين الأكسجين مثل الهاليدات ماعدا الفلوريد .

3- الأنيونات التى لا تتأكسد مثل الفلوريد والأنيونات الأكسجينية مثل أنيونات الكبريتات والكربونات والنترات والفوسفات والسبب أن الذرة المركزية لهذه الأيونات تكون فى أقصى حالة تأكسد ، لذلك يتأكسد الماء عوضاً عنهم .

■ الأقطاب المستخدمة فى التحليل الكهربى :

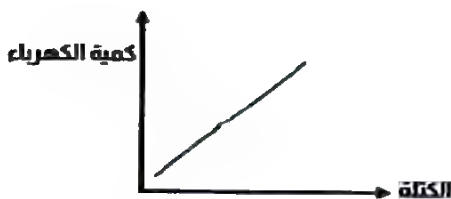
1- أقطاب خاملة : (البلاطين - الكربون)

2- أقطاب غير خاملة : نوع مادة الأنود نفس نوع كاتيون الإلكتروليت

تحدث عملية أكسدة وإختزال للأقطاب ولا يتحلل الإلكتروليت (يظل التركيز ثابت) .
خد بالك : أن المحلول الإلكتروليتى يستهلك فقط فى حالة الأقطاب الخاملة

❖ قانونا فاراداي للتحليل الكهربى :

1- القانون الأول لفاراداي : تتناسب كمية المواد المستهلكة أو المتكونة أو المتصاعدة عند الأقطاب تناسباً طردياً مع كمية الكهرباء .



م/ خالد صقر - الأسطورة فى الكيمياء



Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحت فى تليجرام @C355C

الكيمياء الكهربائية

2- القانون الثانى لفاراداي : عند مرور نفس كمية الكهرباء في محاليل مختلفة لخلايا متصلة على التوالي فإن الكتلة المترسبة أو المتصاعدة أو المتسهلكة تتناسب تناسباً طردياً مع كتلتها المكافئة .

$$\frac{\text{الكتلة المترسبة للعنصر الاول}}{\text{الكتلة المترسبة للعنصر الثانى}} = \frac{\text{الكتلة المكافئة للعنصر الاول}}{\text{الكتلة المكافئة للعنصر الثانى}}$$

$$\frac{\text{الكتلة المكافئة}}{\text{التكافؤ}} = \frac{\text{الكتلة الذرية}}{\text{العدد الذرى}}$$

■ الكتلة المكافئة : كتلة العنصر التى يكون لها القدرة على فقد أو اكتساب واحد مول من الإلكترونات .

$$1 \text{ mole } e^- = 1F = 96500 \text{ C}$$

$$\text{شدة التيار (أمبير)} = \frac{\text{كمية الكهرباء}}{\text{الزمن}} = \frac{\text{كولوم}}{\text{ثانية}}$$

$$\text{كمية الكهرباء} = \text{شدة التيار} \times \text{الزمن} \quad (1 \text{ كولوم} = 1 \text{ أمبير} \times 1 \text{ ثانية})$$

لتصعيد أي مول من غاز نشط = عدد مولات الجزيئات \times عدد مولات الذرات \times التكافؤ .

خد بالك :

1- لترسيب كتلة مكافئة من أي عنصر نحتاج كمية كهربائية مقدارها $1F$.

2- لترسيب مول من أي عنصر = عدد الإلكترونات $1F \times$

تطبيقات على التحليل الكهربى :

1- الطلاء بالكهرباء . 2- إستخلاص الألومنيوم . 3- تنقية المعادن .

1. الطلاء الكهربى : تكوين طبقة رقيقة من فلز فوق سطح فلز آخر .

- توصيل المادة المستخدمة في عملية الطلاء بالقطب الموجب حيث تعمل كأنود (كاثود الجلفانية) مادة الأنود يحدث لها أكسدة

- توصيل المادة المراد طلاؤها بالقطب السالب حيث تعمل ككاثود (أنود الجلفانية) مادة الكاثود لا يحدث لها أكسدة أو اختزال

- الإلكتروليت أحد أملاح المادة المستخدمة في الطلاء . (محلول أحد أملاح مادة الأنود)

- المصدر الكهربى جهده أعلى من الجهد الإنعكاسى للخلية بقليل

- يستهلك الأنود وتزداد كتلة الكاثود ولا يستهلك الإلكتروليت (يظل تركيز الإلكتروليت ثابت) .

- النقص فى كتلة الأنود = الزيادة فى كتلة الكاثود .

مثال : طلاء إبريق بطبقة من الفضة

الكيمياء الكهربائية

2. تنقية المعادن (النحاس) :

- يوصل قطب النحاس الغير نقى بالقطب الموجب حيث تعمل كأنود (يتأكسد النحاس والخاصين والحديد ويتحول إلى أيونات ويتساقط الذهب والفضة أسفل الأنود لصغر جهد تأكسدهما)
- يوصل النحاس النقي بالقطب السالب حيث يعمل ككاثود (تختزل أيونات النحاس ولا تختزل أيونات الحديد والخاصين لصغر جهد إختزالهم)
- الإلكتروليت أحد محاليل أملاح النحاس .
- يستهلك الأنود وتزداد كتلة الكاثود ولا يستهلك الإلكتروليت غالباً.

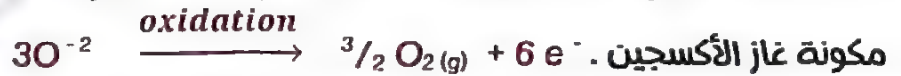
■ ملخص اى خلية تنقية :

- نفرض أن لدينا ساق من عنصر X يراد تنقيته (العنصر يحتوى على شوائب تقع أعلاه فى المتسلسلة تتأكسد عند الأنود ، والعناصر التى تقع أسفله تترسب أسفل الأنود)
- (يكون الأنود ساق من X غير النقي ، كاثود ساق من X النقي ، إلكتروليت من محلول X)
- الزيادة فى كتلة الكاثود أقل بقليل من النقص عند الأنود .

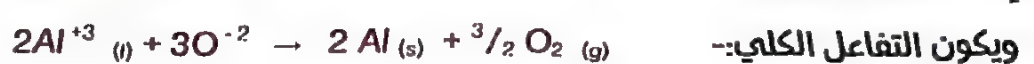
3. إستخلاص الألومنيوم :

- يستخلص الألومنيوم بالتحليل الكهربى لخام البوكسيت Al_2O_3 المذاب فى مصهور (الكربوليت Na_3AlF_6) كمذيب كما يضاف القليل من (الفلورسبار CaF_2) الذى يعمل كمادة صهارة تعمل على خفض درجة انصهار الخليط من 2045° إلى 950°م.
- يستعاض حالياً عن الكربوليت بخليط من فلوريدات كل من (صوديوم ، كالسيوم ، ألومنيوم)
- جسم الخلية من الصلب مبطن بالجرافيت يعمل "ككاثود".
- إسطوانات من الجرافيت توصل بالقطب الموجب للمصدر تعمل " كأنود".
- وعند مرور التيار الكهربى تحدث التفاعلات الآتية:-

1. عند المصعد "الأنود": تتجه أيونات الأكسيد نحو القطب الموجب وتتأكسد أيونات الأكسيد O^{2-}



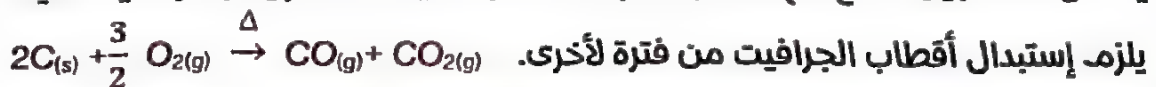
2. عند المهبط "الكاثود": تتجه أيونات الألومنيوم نحو القطب السالب وتختزل أيونات الألومنيوم Al^{+3}



ويكون التفاعل الكلى:-

▲ ملاحظة هامة:

1- يتفاعل الأكسجين الناتج مع أقطاب الجرافيت مكوناً خليط من غازي أول وثاني أكسيد الكربون لذا



2- ويتم سحب الألومنيوم المنصهر من فتحة خاصة فى قاع الخلية .

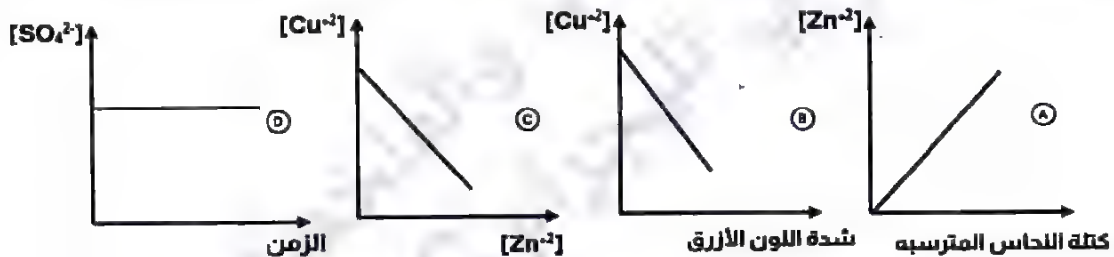
الكيمياء الكهربية

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة

- (1) عند إستبدال قطب النحاس فى خلية دانيال بقطب من الماغنسيوم ، أى العبارات التالية صحيحة ؟
 علماً بأن جهود الإختزال لكل من : ($Cu^{+2} = 0.34 V$, $Zn^{+2} = -0.76 V$, $Mg^{+2} = -2.37 V$)
 أ- يظل إتجاه الإلكترونات كما هو ، تقل ق. د. ك
 ب- يتغير إتجاه الإلكترونات وتقل ق. د. ك
 ج- يظل إتجاه الإلكترونات كما هو ، ولا تتغير ق. د. ك
 د- يتغير إتجاه الإلكترونات وتزداد ق. د. ك
 (2) عنصرين جهود إختزالهما كالتالى ($A = -0.33 V$, $B = -0.44 V$) فإنه عند طلاء A بطبقة من B وحدوث خدش فإن

أ- سيتآكل أولاً
 ب- أيونات B ستكون عامل مؤكسد
 ج- A يحدث له أكسدة
 د- B سيكون عامل مختزل

- (3) عند غمس صفيحة من الخارصين في محلول كبريتات نحاس II كل مما يأتي صحيح ماعدا



- (4) تتم التفاعلات التالية عند $25^\circ C$ والتي تعبر عن الجهود القياسية لفلزين :



وبناءً عليه فإنه عند إضافة كمية من مسحوق الخارصين إلى محلول $MgCl_2$ فأى التغيرات التالية يمكن حدوثها.....

أ- يتكون مركب $ZnCl_2$
 ب- يترسب فلز الماغنسيوم إلى القاع
 ج- يذوب فلز الخارصين في المحلول
 د- لا يحدث تفاعل

- (5) خلية جلفانية الرمز الإصطلاحي لها : $Pt_{(s)} + H_{2(g)} / 2H^{+}_{(aq)} // 2M^{+}_{(aq)} / 2M_{(s)}$ وقيمة emf لها تساوي 0.8V ما قيمة جهد التأكسد القياسي للقطب M ؟

أ- 0.8 V
 ب- 0.8 V
 ج- 0.4 V
 د- 0.4 V

الكيمياء الكهربائية

(6) جميع ما يلي من خواص $PbSO_4$ ، ما عدا:

- أ- تتأكسد وتختزل عند تفاعل التفريغ لبطارية الرصاص
ب- شحبة الذوبان في الماء
ج- مادة بيضاء اللون
د- لا يتصاعد غاز عند إضافة H_2SO_4 مركز إليها

(7) بغمس لوح من نفس نوع مادة الكاثود في نصف خلية الأنود لخلية دانيال فإن $e.m.f$

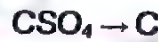
- أ- تظل ثابتة
ب- تقل
ج- تزداد
د- تتضاعف
(8) الخلية الجلفانية التي أقطابها X ، Y مهبطها X والخلية الجلفانية التي أقطابها X ، W مهبطها W فإن ترتيب الأقطاب حسب قوتها كعوامل مختزلة هو.....

- أ- $X > Y > W$ ب- $W > Y > X$ ج- $Y > W > X$ د- $Y > X > W$

(9) جميع الخلايا التالية يتآكل فيها القطب الموجب ما عدا..... يتآكل فيها القطب السالب

- أ- خلية استخلاص الألومنيوم ب- خلية الطلاء ج- خلية دانيال د- خلية تنقية النحاس

(10) من خلال الجدول الذي أمامك ، أي من هذه العناصر يستطيع عمل الآتي :



العناصر	A	B	C	D
جهد الاختزال	-0.44	1.50	0.34	-1.18

- أ- D, B ب- D, A ج- B فقط د- B, A

(11) عند إضافة حمض HCl إلى الفلز X لا يتصاعد غاز H_2 عند تكوين خلية جلفانية بين الفلز X وبين قطب $S.H.E$ فإن كل مما يأتي صحيح عدا

- أ- يقل تركيز X^{+2}
ب- تزداد قيمة PH في نصف خلية $S.H.E$

- ج- يزداد تركيز H^+
د- تتجه أيونات القنطرة لنصف خلية $S.H.E$

(12) من خلال التفاعل الكلي التالي : $Y + 2H^+ \rightarrow Y^{+2} + H_2$

أي من العبارات الآتية صحيحة :

- أ- تزداد قيمة PH بمرور الزمن في نصف خلية الهيدروجين القياسي

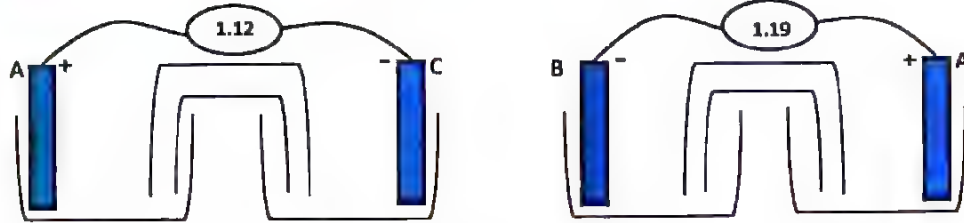
- ب- تقل قيمة PH بمرور الزمن في نصف خلية الهيدروجين القياسي

- ج- يتصاعد غاز الهيدروجين عند المصعد

- د- يترسب Y عند المهبط

الكيمياء الكهربية

13) من خلال الخلايا الجلفانية التي أمامك :



أي من هذه العناصر تتآكل أسرع ما يمكن عند تعرضه للهواء الجوي؟

أ- A ب- C ج- B د- جميع العناصر تتآكل بنفس المعدل

14) عند إجراء صيانة لبطارية سيارة قام الفني بإضافة محلول X إلي بطارية الرصاص الحامضية ظناً منه أن هذا المحلول هو H_2SO_4 ، وعند توصيل البطارية بالسيارة ومحاولة تشغيل السيارة لم تعمل البطارية ، فإنه من المتوقع أن يكون المحلول X هو محلول.....

أ- نترات الصوديوم ب- نترات الأمونيوم ج- كلوريد الكالسيوم د- بيكربونات الصوديوم

15) يمكن حمايه الفلز X بحماية أنودية عند طلاءه بالفلز (حيث X له جهد أكسده = 0.74)

العناصر	A	B	C	D
جهد اختزال	-1.18	+0.38	-0.40	0.34

أ- فقط A ب- B و D ج- فقط C د- A و C

16) من خلال الجدول المقابل :

الكتلة الذرية	العنصر
24	Mg
207	Pb
63.5	Cu
108	Ag

فإن الفلز الذي يترسب منه 3 جم عند إمرار $\frac{6}{24} F$ في إلكتروليت

يحتوى على

أ- Mg ب- Pb ج- Cu د- Ag

17) خلية جلفانية تتكون من العنصرين A, B جهود اختزالهما على الترتيب ($A = -1.18V$, $B = -1.66V$) ، أي مما يلي صحيح ؟

إذا تم توصيل هذه الخلية بخلية طلاء لفلز (X) بطبقة من فلز (Y) ، أي مما يلي صحيح ؟

أ- يتم توصيل الفلز (X) بالقطب (A) و يحدث عند القطب (X) عملية اختزال

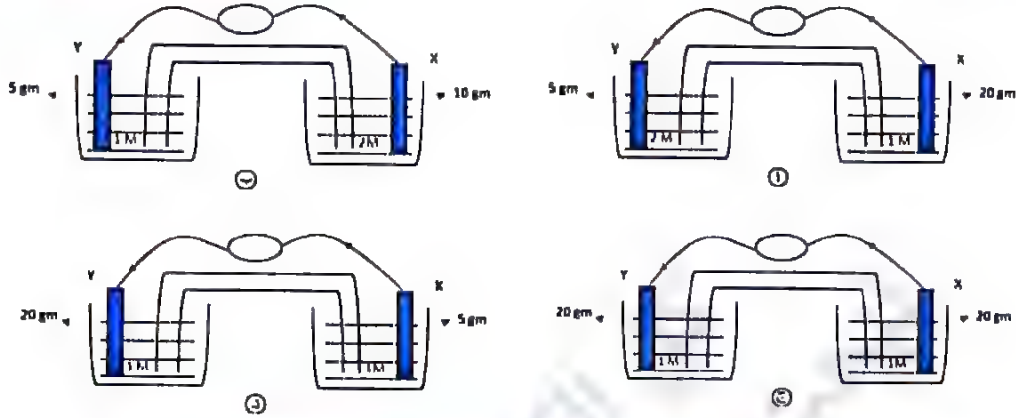
ب- يتم توصيل الفلز (X) بالقطب (B) و يحدث للقطب (Y) عملية أكسدة

ج- يتم توصيل الفلز (X) بالقطب (A) و يحدث للقطب (X) عملية أكسدة

د - يتم توصيل الفلز (X) بالقطب (B) و يحدث عند القطب (Y) عملية اختزال

الكيمياء الكهربائية

18) أى من الخلايا الجلفانية التالية تتوقف عن العمل بعد مرور زمن أكبر من بداية تشغيلها ؟



19) من خلال الجدول المقابل:-

العملية	الجهد القياسي
$X^{+2} + 2e^- \rightarrow X$	- 2.37
$Y \rightarrow Y^{+3} + 3e^-$	- 1.50
$Z_2 + 2e^- \rightarrow 2Z$	0.53
$M^{+2} \rightarrow M - 2e^-$	- 0.13

فإن عدد الفلزات التى لا تستطيع ترسيب أيونات M^{+2} تساوى

أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- Zero

20) خلية جلفانية مكونة من القطب X و قطب الهيدروجين القياسي ، فإذا كانت قيمة emf لهذه الخلية

تساوى +0.85V ، فإن الفلز X قد يكون

أ- Ag و يعمل كأنود ب- Hg و يعمل كأنود
ج- Hg و يعمل ككاثود د- Mg و يعمل كأنود

21) عند إتصال قطب الهيدروجين القياسى بفلز (A) و عمل خلية جلفانية ، لوحظ

أن قيمة الـ PH تزداد بمرور الزمن

فأى من الاتى صحيح ؟

أ- التفاعل الحادث عند القطب الموجب $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ ب- الفلز A قد يقع فى المجموعة IB

د- يزداد $[H^+]$ بمرور الزمن فى نصف خلية الهيدروجين

ج- التفاعل الحادث عند الأنود $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$

الكيمياء الكهربائية

(22) جميع البطاريات الآتية يحدث بها تفاعلات أكسدة و اختزال انعكاسية ،ماعدا :

- أ- بطارية تتكون من عنصر يشذ فى الكتلة الذرية و عنصر غير انتقالى .
- ب- تتشابه مادة الأنود بها مع مادة الأنود فى خلية دانيال .
- ج- تحتوى على الكتروليت يحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء .
- د- تحتوى على أقوى عامل مختزل كأحد مكونات البطارية .



(23) من خلال الجدول المقابل :

فإن الفلز الذى عند اتصاله بالفلز B يحدث تآكل للفلز الآخر

أولاً و ليس الفلز B يكون ...

- أ- فقط A
- ب- فقط C
- ج- A , C
- د- لا يوجد

(24) الجدول المقابل يوضح التغير الحادث فى كتلة مسمار (15gm) بعد فك أربعة أسلاك مختلفة

فأى من الآتى صحيح ؟

رقم السلك	1	2	3	4
كتلة المسمار بعد فك السلك	14	12	15	10

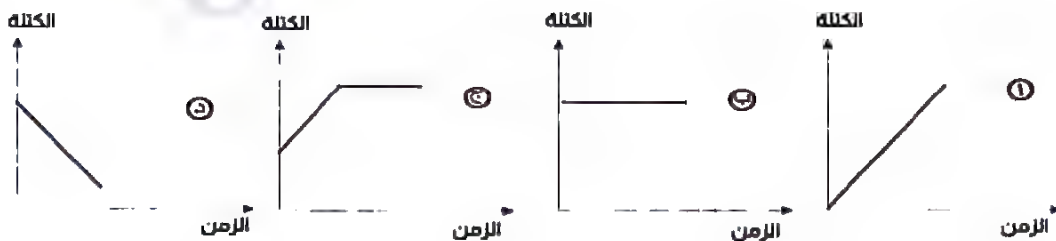
أ- 1>2>3>4 فى النشاط

ب- 1>2>3>4 فى جهد الأكسدة

ج- 1>3>2>4 فى جهد الاختزال

د- 3>1>2>4 فى جهد الأكسدة

(25) أى من الاشكال الآتية يمثل العلاقة بين كتلة المادة المراد طلاءها و الزمن أثناء عملية الطلاء ؟



(26) أثناء تنقية النحاس من الشوائب فإن مقدار الزيادة فى كتلة الفلز النقى مقدار النقص فى كتلة الفلز

غير النقى . (مع ثبوت تركيز الإلكتروليت)

- أ- أكبر قليلا
- ب- أقل قليلا
- ج- يساوى
- د- ضعف

الكيمياء الكهربائية

A

B

C

D

27) الشكل المقابل يمثل مقطع من سلسلة الجهود ، كل مما يأتي صحيح عدا.....

أ- يترسب D اسرع من B عند إضافة A لمحلول ايونات كل منهما

ب- C يختزل ايونات D ويؤكسد B ، A

ج- محلول ايونات B لا يحفظ في إناء من مادة A

د- الخلية الجلفانية المكونة من القطبين B ، A لها اكبر قوة دافعة كهربية

28) عند التحليل الكهربى لمحلول مركز من يوريد البوتاسيوم بواسطة أقطاب من الجرافيت ،

أى العبارات التالية صحيحة ؟

ب- يتصاعد الهيدروجين عند الأنود

أ- يترسب البوتاسيوم عند الكاثود

د- ينتج محلول PH له أكبر من 7

ج- يتصاعد اليود عند الكاثود

29) إناءين A,B يحتوى A على محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف ، ويحتوى B على محلول كلوريد النحاس II

، تم غمر ساق معدنى مصنوع من النحاس الأصفر فى كلا الإناءين لفترة طويلة من الزمن ،

أى مما يلى يحتمل حدوثه ؟

أ- لا يحدث أى تآكل للساق فى الإناءين

ب- لا تحدث أى عمليات ترسيب أو تصعيد فى الإناءين

ج- يحدث تآكل كلى للساق فى الإناء الأول ، وتآكل جزئى للوح فى الإناء الثانى .

د- يحدث تآكل جزئى للساق فى الإناءين مع تصاعد فقاعات فى الإناء الأول و ترسيب فى الإناء الثانى .

30) جميع محاليل الأملاح التالية ينتج عنها نفس حجم الغاز عند كلاً من الأنود والكاثود عند عمل تحليل كهربى

لها ما عدا:

ب- محلول كلوريد الماغنسيوم

أ- محلول كلوريد الصوديوم

د- محلول بروميد البوتاسيوم

ج- محلول كلوريد النحاس II

31) من خلال الجدول المقابل :

العناصر	A	B	C	D
جهد الإختزال	-2.37	0.34	0.80	-1.66

فإن الفلزات التى يمكن الحصول عليها بالتحليل الكهربى لأحد محاليل أملاحها هى

د- A فقط

ج- D فقط

ب- B, C فقط

أ- A, D فقط



الكيمياء الكهربائية

(32) جميع ما يلي ينتج عنه العامل المختزل في الفرن العالي:

- أ- تسخين غاز الميثان بمعزل عن الهواء عند 1000°C ب- التقطير الإتلافي لأحد أملاح حمض الأكساليك
ج- خلية استخلاص الألومنيوم من البوكسيت د- ب و ج صحيحتان

(33) جميع أزواج الخلايا والبطاريات التالية يدخل في تركيبها عنصر فلزي في حالته النرية ما عدا:

- أ- خلية دانيال وبطارية أيون الليثيوم ب- المركم الرصاصي وخلية دانيال
ج- خلية الزئبق وخلية تنقية النحاس د- خلية الوقود وخلية استخلاص الألومنيوم

(34) عنصر A يمكنه أن يحل محل هيدروجين الماء والاحماض ، وعنصر B يمكنه أن يحل محل هيدروجين الاحماض فقط ، فيكون.....

أ- جهد إختزال أيونات A < جهد إختزال أيونات B

ب- جهد أكسدة B < جهد أكسدة A

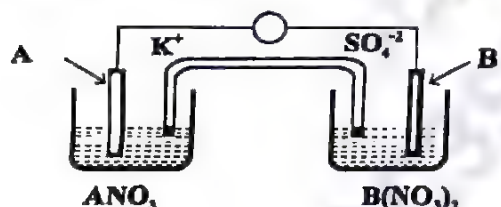
ج- عند عمل خلية جلفانية منهما سيعمل A كمهبط

د- عند عمل خلية جلفانية منهما سيكون أيونات B عامل مؤكسد

(35) جميع الخلايا والبطاريات التالية تقل فيها كتلة الأنود وتزداد كتلة الكاثود ، ما عدا خلية..... يحدث فيها العكس .

- أ- خلية دانيال ب- بطارية أيون الليثيوم ج- خلية الزئبق د- خلية طلاء ابريق من النحاس بالذهب

(36) من الشكل المقابل :



فإن جميع العبارات التالية صحيحة عند غلق الدائرة ، ما عدا

أ- تنتقل الإلكترونات من B إلى A ب- تقل كتلة B

ج- تركيز أيونات A^{+} يزداد بمرور الزمن د- تزداد كتلة A

(37) في التفاعل الذي أمامك: $Zn + Cu^{+2} \rightarrow Cu + Zn^{+2}$, $E_{cell} = 1.23 V$

فإذا تم تغيير فلز النحاس بفلز آخر اقل منه في جهد الأكسدة، فإن emf للخلية تصبح.....

- أ- $1.23V$ ب- $1.23V <$ ج- $1.23V >$ د- Zero

(38) يستطيع الفاراداي الواحد ان.....

أ- يرسب مول من الفضة ويصعد مول من الهيدروجين

ب- يرسب نصف مول من النحاس ويصعد نصف مول من الأكسجين

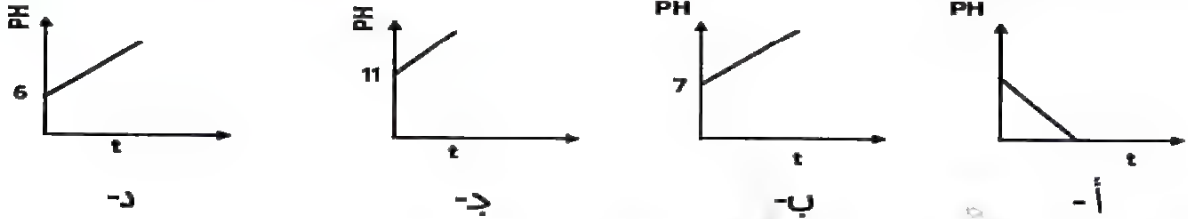
ج- يرسب مول من الصوديوم ويصعد مول من الكلور

د- يرسب نصف مول من الخارصين ويصعد ربع مول من الأكسجين



الكيمياء الكهربائية

39) عند التحليل الكهربى لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم بين قطبين خاملين فإن الشكل الذي يمثل قيمة PH للمحلول الناتج أثناء عملية التحليل الكهربى بمرور الزمن .



40) العبارة الصحيحة المتعلقة بتنقية النيكل باستخدام التحليل الكهربى

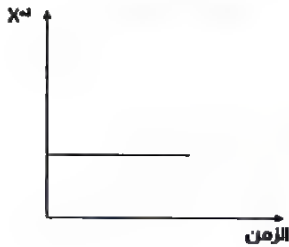
أ- تمثل قوالب النيكل غير النقي المصعد

ب- التفاعل الذي يحدث عند المهبط $Ni \rightarrow Ni^{2+} + 2e^-$

ج- تتأكسد ذرات الفلزات (الشوائب) التي لها جهد اختزال أعلى من النيكل

د- تختزل أيونات الفلزات (الشوائب) التي لها جهد اختزال أقل من جهد الخلية المستخدم

41) من خلال الرسم الذى أمامك: الذى يوضح التغير فى تركيز X^{+2} عند وضع الفلز Y فى محلول يحتوى



أيونات X^{+2} ، فأى من الآتى صحيح؟

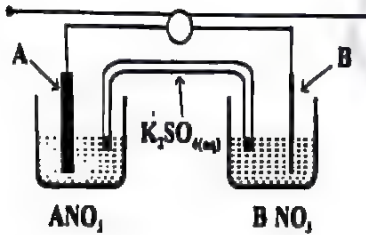
أ- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون Y^{+2} فقط

ب- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون X^{+2} و Y^{+2} فقط

ج- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون X^{+2} وأيونات سالبة الشحنة

د- المحلول فى النهاية لا يحتوى على أيونات

42) من الشكل المقابل فإن جميع العبارات التالية صحيحة عند غلق الدائرة ، ما عدا:



أ- تنتقل الإلكترونات من B إلى A من خلال القنطرة الملحية

ب- تنتقل الإلكترونات من B إلى A من خلال السلك المعدني

ج- تنتقل أيونات البوتاسيوم إلى نصف الخلية A من خلال القنطرة الملحية

د- تنتقل أيونات الكبريتات إلى نصف الخلية B من خلال القنطرة الملحية

43) أى من الخلايا الجلفانية الآتية تتوقف عن العمل سريعاً ؟

إذا علمت أن كتل الأقطاب متساوية وتركيزات المحاليل متساوية

أ- خلية مكونة من Cu و Mg

ب- خلية مكونة من Au و Mg

ج- خلية مكونة من Cu و Fe

د- خلية مكونة من Au و Fe

الكيمياء الكهربية

44) عند مرور 9650 كولوم في خلية تحليلية أقطابها من الجرافيت و إلكتروليتها محلول بروميد

الصوديوم ، فإن غاز البروم يتصاعد عند و يكون حجمه لتر

أ- الأتود - 2.24 ب- الكاثود - 1.12 ج- القطب الموجب - 1.12 د- المهبط - 4.48

45) من خلال الجدول الذي أمامك : إذا تم عمل خليتين X,Y حيث الخلية X مكونه من الأقطاب A,C و الخلية Y مكونه من الأقطاب B,D فعند توصيل الخلية X بالخلية Y ، فأى من الآتى صحيح ؟

العناصر	A	B	C	D
جهد الاختزال	-0.44	1.50	0.34	-1.18

أ- الخلية X تعمل كخلية تحليلية وكأثودها موصل بالقطب B للبطارية Y

ب- الخلية Y تعمل كخلية تحليلية والقطب B موصل بأثود البطارية X

ج- الخلية Y تعمل كخلية جلفانية والقطب B موصل بأثود البطارية X

د- الخلية Y تعمل كخلية جلفانية والقطب D موصل بأثود البطارية X

46) عنصر X يحتوي بداخله علي أربعة أنواع من الشوائب A,B,C,D و عند تنقيته ترسب D,C في قاع الإناء

بينما ظل كل من B,A في المحلول ، فإذا علمت أنه عند عمل خلية جلفانية من D,C زادت كتلة القطب C ،

وعند وضع لوح من B في محلول يحتوي على أيونات X,A ترسب X فقط ،

فإن ترتيب العناصر الخمسة حسب جهود اختزالها يكون

أ- A>B>D>X>C ب- A>B>X>C>D ج- C>D>X>B>A د- D>C>X>B>A

47) عند التحليل الكهربى لمحلول كلوريد الماغنسيوم بين أقطاب من الجرافيت ، أى مما يلى صحيح ؟

أ- يقل كتلة الأثود ب- يتصاعد غازات عند كلا من الأثود والكاثود

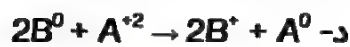
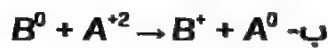
ج- يترسب الماغنسيوم على الكاثود د- التفاعل الحادث عند الكاثود هو $Mg^{+2} + 2e^- \rightarrow Mg$

48) عنصرين B,A جهودهم الكهربية كالتالي :

$$A^{+2} / A (E^0 = -0.557V)$$

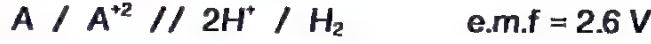
$$B^+ / B (E^0 = +0.80V)$$

فإن التفاعل الكلي الحادث للخلية المكونة منهما يكون



الكيمياء الكهربائية

(49) من الرموز الإصطلاحية للخلايا التالية :



فإن قيمة القوة الدافعة الكهربية للخلية المكونة من العنصرين B و C والكاثود هي :

أ- 1.3 V و C هو الكاثود ب- 1.3 V و B هو الكاثود ج- 2.5 V و B هو الكاثود د- 2 V و B هو الكاثود
(50) إذا علمت أن (A,B,C,D) رموز إفتراضية لفلزات تكون علي شكل أيونات ثنائية موجبة في مركباتها , ادرس المعلومات الآتية ثم أجب :

-لا يمكن تقليب محلول ASO₄ بمعلقة مصنوعة من الفلز C

- E⁰ للخلية الجلفانية قطبها (B,D) أقل من E⁰ للخلية الجلفانية قطبها (B,C) علماً بأن القطب B هو

القطب السالب في الخليتين فإن معادلة التفاعل الغير تلقائي :



(51) كميه الكهرباء اللازمة لتحرر جميع عدد مولات الأكسجين الناتجة من التحليل الكهربى لـ 1 مول من مصهور

أكسيد الحديد III تكفى لترسيب من الألومنيوم عند التحليل الكهربى لمصهور Al₂O₃ [Al = 27]

أ- 27 جم ب- 54 جم ج- 13.5 جم د- 50 جم

(52) من المعادلة التالية:



إذا علمت أن Y عنصر إنتقالى ونشط كيميائياً ويشذ فى التوزيع , فأى الأختيارات الآتية صحيحة لحماية كل من الفلزين من التآكل؟

أ- تغطية X بـ Y تغطية أنودية ب- تغطية Y بـ X تغطية كاثودية

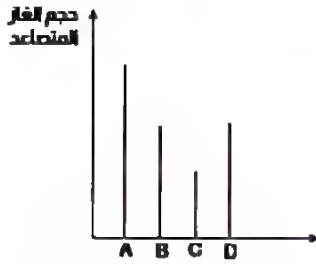
ج- تغطية X بـ Y تغطية كاثودية د- تغطية Y بـ X تغطية أنودية

(53) جميع محاليل الأملاح التالية عند إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 2F ينتج 22.4 L من الفلز المتصاعد عند الكاثود , ما عدا:

أ- محلول كلوريد الصوديوم ب- محلول كلوريد الماغنسيوم

ج- محلول كبريتات النحاس II د- محلول كلوريد الكالسيوم

الكيمياء الكهربائية



(54) إذا علمت أن الشكل البياني الذي أمامك يوضح حجم الغاز المتصاعد عند الأتود أثناء

عمل تحليل كهربى لمصاهير الأملاح A , B , C , D عند مرور نفس كمية الكهرباء ،

فأى من الآتى صحيح؟

أ- A قد يكون FeO و C قد يكون Fe_2O_3

ب- A يكون Fe_2O_3 و C قد يكون FeO

ج- B قد يكون FeO و D قد يكون Fe_2O_3

د- B قد يكون FeO و D قد يكون $FeCl_2$

(55) تم وضع عنصر X ثنائى التكافؤ فى محلول العنصر Y أحادى التكافؤ ، فإذا كان التغير الحادث فى تركيز

كاتيونات العنصر Y من $1M$ إلى $0.2M$ فى المحلول ، وإذا كان X أقل فى جهد إختزاله من Y

فأى من الآتى صحيح ؟

أ- الكاتيونات الموجودة فى المحلول هى كاتيونات العنصر X فقط

ب- الكاتيونات الموجودة فى المحلول هى كاتيونات العنصرين X, Y

ج- عدد المولات المترسبة من Y تساوى عدد مولات X الذائبة

د- لا تتأثر درجة لون المحلول بمرور الزمن

(56) لتكوين 12.04×10^{23} ذرة من الكروم من محلول يحتوى على Cr^{+2} يلزم كمية كهربية مقدارها

د- أ ، ج صحيحان

ج- $386000 C$

ب- $4C$

أ- $4F$

(57) من المعلومات الآتية:

A - يتفاعل مع بخار الماء ولا يتفاعل مع الماء البارد

B - يتفاعل بعنف مع الماء البارد

كلّا من A و B يحل محل C فى محاليل أملاحه ، فإن ترتيب هذه العناصر حسب قوة العامل المختزل هو

د- $C > B > A$

ج- $C > A > B$

ب- $B > A > C$

أ- $A > B > C$

(58) عند مرور تيار شدته $2.4 A$ فى زمن قدره t فى خليه تحليلية تحتوى على أيونات فلز X^{+2} فترسب 7.55 جم

[$X = 112.4$]

من هذا الفلز فإن قيمه t تساوى

د- 90 sec

ج- 1.5 min

ب- 1.5 sec

أ- 1.5 hr

الكيمياء الكهربائية

59) عند وضع فلز X أحادي التكافؤ في محلول يحتوى على أيونات Y^{+2} الملونة

فلو لاحظ أن درجة لون المحلول تقل تدريجيا، فأى من الآتى صحيح ؟

أ- عدد مولات X الذائبة ضعف عدد مولات Y المترسبة .

ب- عدد مولات Y الذائبة نصف عدد مولات X المترسبة .

ج- ذرات X تسحب الإلكترونات من أيونات Y .

د- X قد يقع فى المجموعة الثامنة من الجدول الدورى .

60) إذا علمت أن X, Y عناصر انتقالية و تقع فى الدورة الرابعة اذا تم عمل خلية جلفانية بهذه الاقطاب

فإذا علمت أن الايونات الموجودة فى نصفى الخلية هى X^{+2}, Y^{+4} و بمرور الزمن يزداد تركيز أيونات X^{+2} ،

فأى من الآتى صحيح ؟

أ- X قد يكون Cu و Y قد يكون Ni .

ب- التفاعل الحادث عند القطب الموجب $X^{+2} + 2e^- \rightarrow X$

ج- التفاعل الحادث عند المهبط $Y^{+4} + 4e^- \rightarrow Y$

د- الرمز الاصطلاحي لهذه الخلية هو $X / X^{+2} // Y^{+4} / Y$

61) من خلال الجدول الذى أمامك ، إذا علمت أن أيونات B تستطيع أكسدة C فقط . فإن قيمة X قد تكون

المواد	A	B	C
جهد الاختزال	1.50	X	-0.74

ب- قيمة X قد تكون 1.66 -

د- قيمة X قد تكون 1.52

أ- قيمة X قد تكون 2.87

ج- قيمة X قد تكون 0.25 -

62) تم وضع ثلاثة محاليل لأملح الفلزات A, B, C فى آوانى مصنوعة من المادة (X) التى جهد إختزالها

يساوى 0.44 - ، فإذا علمت أن الأوانى كتلتها متساوية قبل وضع المحاليل تساوى 200 gm وبعد مرور فترة

زمنية كبيرة من وضع المحاليل لوحظ الآتى :-

* كتلة الإناء (1) الذى به محلول ملح (A) ظل كما هو 200 gm

* كتلة الإناء (2) الذى به محلول الملح (B) أصبح 195 gm

* كتلة الإناء (3) الذى به محلول الملح (C) أصبح 191 gm ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- جهد إختزال $B <$ جهد إختزال C

ب- عند وضع الفلز A فى محلول يحتوى على أيونات B لا يحدث ترسيب

ج- يمكن حفظ محلول BCl_2 فى أوانى مصنوعة من C

د- $A > C > B$ فى جهد الأكسدة

الكيمياء الكهربائية

63) تم وضع ثلاثة فلزات A , B , C فى ثلاثة أنابيب إختبار تحتوى على حمض هيدروكلوريك مخفف ثم وضع بالونة على كل أنبوبة إختبار ، لوحظ أن البالون لم ينتفخ فى الأنبوبة التى تحتوى على C و ينتفخ بصورة أكبر فى B عن A ، فأى من الآتى صحيح؟

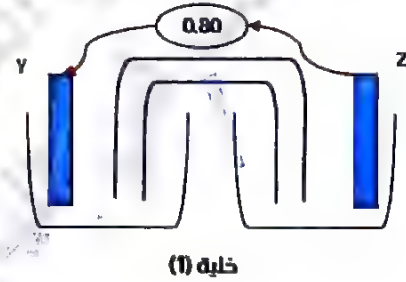
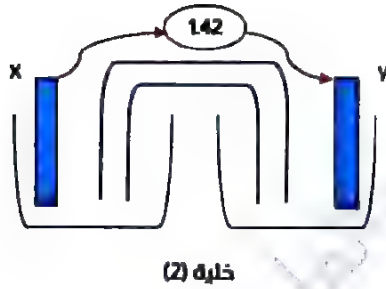
أ- عند وضع الفلز B فى محلول CSO_4 لا يتسرب C

ب- $A > B$ فى القدرة على فقد الإلكترونات

ج- B / B^{+2} , $E = 1.18$, C^{+2} / C , $E = -0.25$

د- A^{+2} / A , $E = -0.13$, C / C^{+2} , $E = -0.34$

64) من خلال الخليتين التى أمامك:



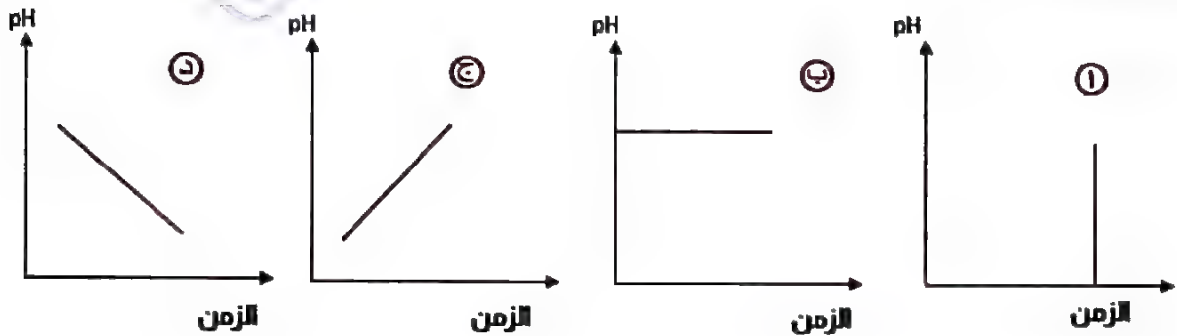
فإن قيمة الـ emf للخلية التى أنودها Z وكاثودها X تساوى

أ- 0.62 ب- -0.62 ج- -2.22 د- 2.22

65) فى السؤال السابق فإن قيمة الـ emf للخلية الجلفانية التى أنودها X وكاثودها Z تساوى

أ- 0.62 ب- -0.62 ج- -2.22 د- 2.22

66) أى من العلاقات الآتية تمثل العلاقة بين قيمة الـ PH و الزمن عند توصيل بطارية الرصاص بجهد أكبر قليلاً من 2V ؟





الكيمياء الكهربائية

67) اذا علمت أن الكتلة المكافئة الجرامية ل $X^A = 3$ أمثال الكتلة المكافئة الجرامية ل X^B

فإن قيم B, A قد تكون والعنصر X قد يكون يساوى

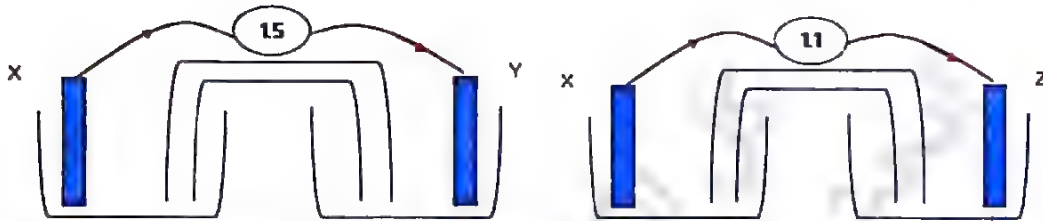
أ- $X:Cr$, $B:3$, $A:6$

ب- $X:Cr$, $B:2$, $A:6$

ج- $X:Ti$, $B:6$, $A:2$

د- $X:Mn$, $B:6$, $A:2$

68) من خلال الخلايا الجلفانية التى أمامك :



فعند ملامسة Z بـ Y فإن الفلز يتآكل أولاً وعند ملامسة X بـ Z فإن الفلز يتآكل أولاً

أ- $X - Y$

ب- $X - Z$

ج- $Z - Z$

د- $Z - Y$

69) عند تغطية فلز X بطبقة من الفلز Y انتقلت الإلكترونات الى الطبقة الخارجية فهذا يعنى أن

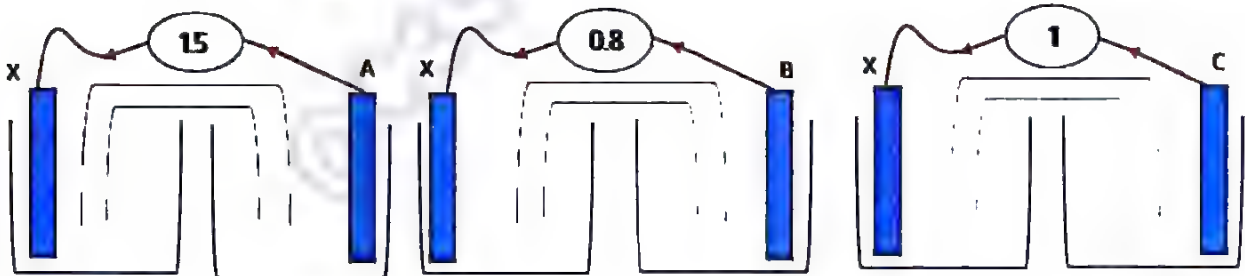
أ- Y يمثل قطب مضحى ل X

ب- $Y < X$ فى قوة العامل المختزل .

ج- $X < Y$ فى جهد الأكسدة .

د- $X < Y$ فى النشاط الكيميائى .

70) من خلال الخلايا الجلفانية التى أمامك :



فأى من الآتى صحيح ؟

أ- C قد يعمل قطب مضحى ل A

ب- B لا يمكن أن يكون قطب مضحى لأي عنصر آخر .

ج- X قد يعمل غطاء أنودى لأحد العناصر الأخرى .

د- A قد يعمل غطاء أنودى لأي عنصر آخر .



الكيمياء الكهربائية

71) أى من الفلزات الآتية قد يحتاج 5F لترسيب ذرة جرامية منه عند التحليل الكهربى لمصهور أحد أملاحه ؟

- أ- عنصر يدخل فى صناعة الطائرات
ب- عنصر أحد مركباته تعمل كصبغة
ج- عنصر يعمل كعامل حفاز فى درجة الزيوت
د- عنصر يعمل كعامل حفاز فى تحضير غاز الامونيا
- 72) عند امرار 0.5F فى خلية (1) تحتوى على مصهور أكسيد الحديد II و عند امرار 48250C فى خلية (2) تحتوى على أكسيد الخارصين ، فأى من الآتى صحيح ؟

- أ- حجم الغاز المتصاعد فى (1) > حجم الغاز المتصاعد فى (2)
ب- الكتلة المترسبة على كاثود (1) > الكتلة المترسبة على كاثود (2)
ج- الكتلة المترسبة على كاثود (1) = الكتلة المترسبة على كاثود (2)
د- حجم الغاز المتصاعد فى (2) > حجم الغاز المتصاعد فى (1)

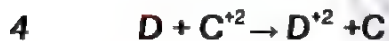
73) عند امرار كمية من الكهرباء مقدارها 289500 C فى خلية كهربية تحتوى على أحد هاليدات الفلز X فترسب 0.75 مول من هذا الفلز ، فإن الصيغة الكيميائية لهذا الملح قد تكون

- أ- XCl_3 ب- XO_2 ج- XCl_4 د- ب ، ج صحيحتان

74) كمية الكهرباء اللازمة لتحويل 1 مول من أحد هاليدات الكوبلت II الى 1 مول من أحد هاليدات الكوبلت الذى يحتوى فيه أيون الكوبلت على أكبر عدد من الالكترونات المفردة تساوى

- أ- 4F ب- 1F ج- 193000C د- 289500 C

1 لا يحدث تفاعل $A + B^{+2} \rightarrow$



فإن الترتيب الصحيح لهذه العناصر حسب النشاط الكيميائى هو..

- أ- $B > A > C > D$ ب- $B > D > A > C$

- ج- $A > B > D > C$ د- $B > A > D > C$

76) ادرس المعلومات المتعلقة بالفلزات التى لها الرموز الإفتراضية (X, Y, Z, W) ، ثم احسب :

- الأيون Z^{+2} يؤكسد الفلز W ولا يؤكسد الفلز X

- يتفاعل الفلز Y مع حمض HCl المخفف ويتصاعد غاز الهيدروجين ولا يتفاعل الفلز W مع حمض HCl المخفف

فإن احدي الآتية تعبر عن إمكانية حفظ أحد محاليل الأملاح الآتية ($XSO_4, W(NO_3)_2$) بطريقة صحيحة :

- أ- XSO_4 فى وعاء من W ب- XSO_4 فى وعاء من Z

- ج- $W(NO_3)_2$ فى وعاء من Y د- $W(NO_3)_2$ فى وعاء من Z

الكيمياء الكهربائية

(77) إذا علمت أنه تم عمل خلية جلفانية أقطابها A, B و جهود إختزالها هما (A = -1.66, B = -1.18)

و تم توصيل أقطاب هذه الخلية بأقطاب خلية لطلاء لطلاء فلز X بطبقة من

الفلز Y فإن الفلز X يوصل

أ- بالقطب A ويحدث عند X اختزال .

ب- بالقطب B و يحدث ل Y أكسدة .

ج- بالقطب A و يحدث ل X أكسدة .

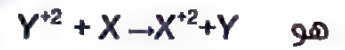
د- بالقطب B و يحدث ل Y اختزال .

(78) عند تنقية معدن X من الشوائب Y, Z فإن التفاعل الحادث عند أنود الخلية الجلفانية المتصلة بخلية

التنقية هو .



(79) إذا علمت أن أكسدة X غير تلقائية و أكسدة Y تلقائية ، فإذا علمت أن التفاعل الكلى الحادث فى أحد الخلايا



أ- ينتج عنها تيار كهربى

ب- Y أكثر نشاطا من X

ج- تعطى emf بقيمة موجبة

د- هذا التفاعل تلقائى

(80) عنصرا X, Y من عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى وكان X يقع فى المجموعة 2B بينما يقع العنصر Y

فى المجموعة الثامنة وتم وضع فلز X فى محلول ملح YSO_4 وبعد فترة زمنية إختفى لون المحلول تماماً

، فأى العبارات الآتية محتمل حدوثها ؟

أ- المحلول يحتوى على الأيونات X^{+2} , Y^{+2} , SO_4^{2-} ب- المحلول يحتوى على الأيونات X^{+2} , SO_4^{2-} فقط

ج- تركيز Y^{+2} فى المحلول < تركيز X^{+2} د- تركيز Y^{+2} فى المحلول = تركيز X^{+2}

(81) عند توصيل البطارية (أ) المشحونة بالبطارية (ب) الغير مشحونة ، فأى من الآتى صحيح ؟

أ- البطارية (أ) تمثل خلية جلفانية وأنودها ذو شحنة سالبة

ب- البطارية (ب) تمثل خلية جلفانية وأنودها ذو شحنة سالبة

ج- البطارية (أ) تمثل خلية تحليلية وأنودها ذو شحنة موجبة

د- البطارية (ب) تمثل خلية تحليلية وكاثودها ذو شحنة موجبة

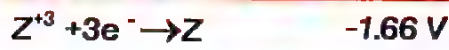
(82) من خلال الجدول الذى أمامك : أى من الفلزات الآتية لا يمكن

إستخدامه فلزاً مضحياً لتغطية الفلز X لمنع تكوين الصدأ ؟

أ- M فقط ب- Y, Z فقط

ج- Y فقط د- M, Y فقط

تصف التفاعل	الجهود القياسية له
-------------	--------------------



الكيمياء الكهربائية

(83) إذا علمت أن X, Y, Z ثلاثة أحماض ضعيفة وأحادية البروتون ومتساوية التركيز ،

فمن خلال الجدول التالي فإنه عند وضع مسمار من الحديد فى المحاليل الآتية فإن الترتيب الصحيح لمعدل تآكل المسمار هو.....

الحمض	K_a
X	3×10^{-5}
Y	5×10^{-8}
Z	2×10^{-5}

أ- $X > Z > Y$ ب- $Y > X > Z$

ج- $Z > X > Y$ د- $Z > Y > X$

(84) عند مرور نفس كمية الكهرباء فى خليتين تحليليتين متصلتين على التوالي الأولى بها مصهور البوكسيت بين أقطاب جرافيت والثانية بها مصهور الهيماتيت النقى بين أقطاب جرافيت فإن

أ- كتلة المواد المتكونه عند المهبط متساوية فى الخليتين

ب- عدد مولات المادة المتكونه عند المهبط متساوية

ج- حجم الغاز المتصاعد عند المصعد متساوى فى STP

د- ب، ج صحيحتان

(85) من خلال الرسم الذى أمامك : الذى يوضح التغير فى تركيز Y^{+2} عند وضع الفلز X فى محلول يحتوى على أيونات Y^{+2} ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون Y^{+2} فقط

ب- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون Y^{+2} ، X^{+2} فقط

ج- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون Y^{+2} ، X^{+2} وأحد الأيونات

د- المحلول فى النهاية يحتوى على كاتيون X^{+2} فقط وأحد الأيونات



(86) أربعة فلزات Pb, X, Y, Z تم توصيل كل زوج منها في خلية جلفانية و قياس ق.د.ك لكل خلية كما فى الجدول التالي :

القطب السالب	القطب الموجب	ق.د.ك
Pb	X	+0.35 V
Y	Pb	+1.1 V
Z	Pb	+2.6 V

فإن ترتيب هذه الفلزات حسب سهولة أكسدتها ..

أ- $Z > Y > Pb > X$ ب- $X > Y > Pb > Z$ ج- $Pb > X > Y > Z$ د- $X > Pb > Y > Z$

الكيمياء الكهربائية

(87) الشكل المقابل :

يوضح عملية التحليل الكهربائي للماء المحمض بحمض الكبريتيك باستخدام قطبين من الجرافيت ، و بفرض إمرار كمية $X \text{ mol}$ من الإلكترونات في الخلية تصاعد $0.25 X \text{ mol}$ من

أ- O_2 عند الأنود ب- H_2 عند الأنود

ج- O_2 عند الكاثود د- H_2 عند الكاثود

(88) أمر تيار شدته 10 A لمدة 965 s في محلول من حمض HCl تركيزه 1 M و حجمه 1 L ما قيمة PH للمحلول في نهاية التجربة ؟

د- 0.0458

ج- 0

ب- 0.2

أ- 0.8

(89) إذا كان لديك أربعة أنابيب حديدية مطلية بفلزات مختلفة كما

هو موضح في الجدول التالي فإذا خدشت الأنابيب الأربعة في نفس الوقت ، فإن أبطأ عملية صدأ تحدث في الأنبوب المغطاه بالفلز

أ- X ب- Y

ج- Z د- W

(90) يوضح الشكل الذي أمامك صفيحه حديديه محمية من الصدأ أثر جلغنة

سطحها المكشوف بطبقة من المادة X ، فأى من الآتى صحيح

أ- جهد إختزال المادة X أكبر من جهد إختزال الحديد

ب- المادة X قد تكون الماغنسيوم

ج- المادة X لها حالة تأكسد وحيدة

د- المادة X أحد العناصر الإنتقالية

(91) في جميع الحالات التالية يتكون راسب أبيض داخل الخلية ما عدا:

أ- استبدال كبريتات الصوديوم بنترات الرصاص II في القنطرة الملحية لخلية دانيال

ب- توصيل المركم الرصاصي بالدينامو

ج- توصيل المركم الرصاصي بمحرك سيارة

د- استبدال كبريتات الصوديوم بكلوريد الباريوم في القنطرة الملحية لخلية دانيال

الكيمياء الكهربائية

92) عند مرور نفس كمية الكهرباء علي المحلولين X ، Y حيث:

- العنصر X كاتيونه يدخل في تركيب مركب مييد للفطريات وتنقية مياه الشرب
 - العنصر Y كاتيونه يدخل في تركيب الكاشف التأكيدي عن أيون الفوسفات
- فأي مما يلي صحيح؟

- أ- يتصاعد غاز الهيدروجين عند كاثود الخلية X
 - ب- يتصاعد غاز الأكسجين عند أنود الخلية Y فقط
 - ج- كتلة المادة المترسبة عند كاثود X أكبر منها عند كاثود Y
 - د- تزداد كتلة كاثود كلا الخليتين
- 93) عند تفاعل ملح بروميد الصوديوم مع حمض معدني قوي مركز تتصاعد أبخرة ملونة، أي من التالي يمكن أن تتصاعد عنده نفس الأبخرة؟

- أ- كاثود خلية تحليل كهربائي تحتوي علي مصهور بروميد الصوديوم
 - ب- كاثود خلية تحليل كهربائي تحتوي علي محلول بروميد الصوديوم
 - ج- أنود خلية تحليل كهربائي تحتوي علي مصهور بروميد الصوديوم
 - د -أنود خلية تحليل كهربائي تحتوي علي محلول يوديد الصوديوم
- 94) عند مرور كميات متساوية من الكهرباء في محلولي $CuCl_2$ ، $AuCl_3$ كل منهما علي حدي ، فأي من الآتي صحيح ؟

- أ- كتلة المادة المترسبة من النحاس أكبر من كتلة المادة المترسبة من الذهب
- ب- عدد الكتل المكافئة المترسبة من الذهب < عدد الكتل المكافئة المترسبة من النحاس
- ج- يتصاعد نفس الحجم من الغاز في كلا الخليتين
- د- يتصاعد غاز الكلور عند القطب السالب في كلا الخليتين

95) إدرس المعلومات المتعلقة بالفلزات (W, M, Y, X) :

- عند إضافة قطع متساوية الكتلة من الفلزات W, M, Y, X إلي حجوم متساوية من HCl (1M) لوحظ أن:
- تتفاعل كل من الفلزات (W, M, Y) ولا يتفاعل X
- سرعة تفاعل الفلز W < سرعة تفاعل الفلز Y
- يمكن تحريك محلول الفلز M بملعقة مصنوعة من كل من الفلزات X, W, Y
- وإذا علمت أن محلول الفلز Q يمكن حفظه في وعاء مصنوع من الفلز Y فإن الفلز Q
- أ- عامل مختزل أضعف من Y
- ب- يقل تركيز أيوناته في خلية جلفانية قطباها $(Y-Q)$
- ج- يتفاعل مع HCl
- د- يمثل القطب الموجب في خلية جلفانية قطباها $(X-Q)$

الكيمياء الكهربائية

(96) من خلال الجدول المقابل :

فإنه عند وضع الفلزات الآتية في إناء به محلول يحتوى على أيونات الفلز X الذى له جهد أكسدة = -1.42 - وكان تركيزه 0.8 M، فإن الإناء الذى يصبح فيه تركيز المحلول 0.5 M فى أقل زمن ممكن هو

العناصر	A	B	C	D
جهد الاختزال	-0.44	1.50	0.34	-1.18

أ- الإناء الذى يحتوى على الفلز A ب- الإناء الذى يحتوى على الفلز B

ج- الإناء الذى يحتوى على الفلز C د- الإناء الذى يحتوى على الفلز D

(97) فى السؤال السابق: ما هو الإناء الذى يظل فيه تركيز المحلول كما هو 0.8 M ؟

أ- الإناء الذى يحتوى على A

ب- الإناء الذى يحتوى على B

ج- الإناء الذى يحتوى على C

د- الإناء الذى يحتوى على D

(98) إذا علمت أن A , B , C ثلاثة عناصر تقع فى السلسلة الإنتقالية الأولى فإن :

A - عنصر جميع مستوياته الفرعية مكتملة بالإلكترونات

B - عنصر إنتقالى المستوى الفرعى الأخير له مكتمل بالإلكترونات

C - عنصر عدد إلكتروناته فى المستوى الفرعى الأخير نصف عددها فى المستوى الرئيسى الأخير له

فأى من العبارات الآتية صحيحة؟

أ- هذا التفاعل الكلى $B + A^{+2} \rightarrow B^{+2} + A$ قد يحدث تلقائياً

ب- هذا التفاعل الكلى $A + B^{+} \rightarrow B + A^{+}$ قد يحدث تلقائياً

ج- هذا التفاعل الكلى $B + A^{+2} \rightarrow B^{+2} + A$ قد يحدث غير تلقائياً

د- هذا التفاعل الكلى $C + B^{+3} \rightarrow C^{+3} + B$ قد يحدث تلقائياً

(99) تم إمرار كمية من الكهرباء مقدارها 3 فارادى في ثلاثة محاليل منفصلة تحتوى على :

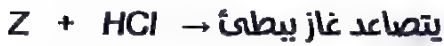
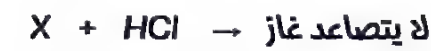
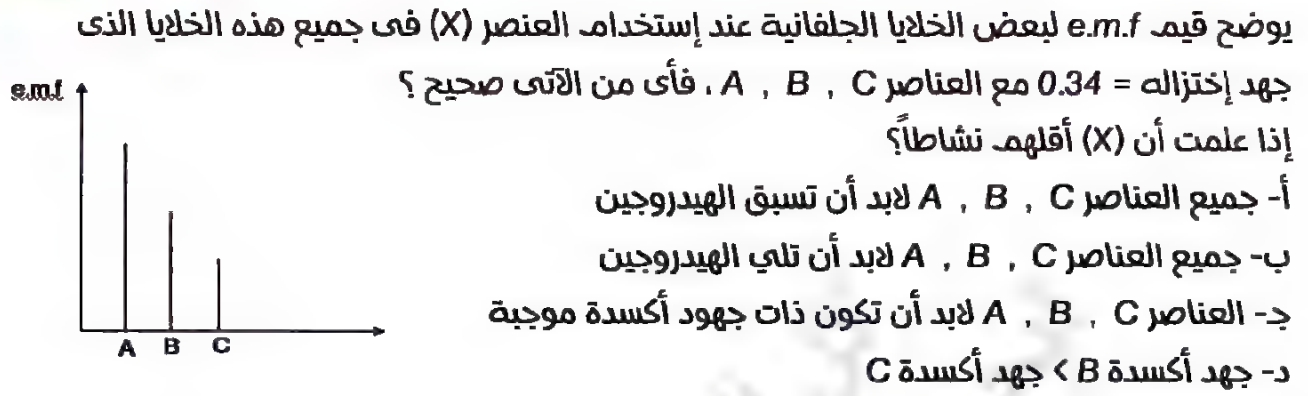
الأولى	الثانية	الثالثة
$AgNO_3 (aq)$	$CuSO_4 (aq)$	$NaCl (aq)$

فكم تكون النسبة بين عدد المولات المترسبة عند الكاثود في الخلايا الثلاثة على الترتيب؟

أ- 3:2:1 ب- 2:3:6 ج- 0.3:6 د- 2:1:2

الكيمياء الكهربائية

(100) الشكل الذي أمامك:



(101) من خلال ما يلي:

فأى من الآتى صحيح؟

أ- X و M لابد أن يكونوا ذات جهود أكسده سالبة

ب- X قد يختزل أيونات M

ج- M قد يختزل أيونات X

د- ب , ج صحيحتان

(102) عنصر إنتقالى X المستوى الفرعى الأخير له مكتمل بالإلكترونات إذا علمت أن كلوريد هذا الفلز محلوله

ملون فعند التوصيل الكهربى لمحلوله بين أقطاب خاملة باستخدام تيار شدته 10 أمبير لمدة ساعة ،

أى مما يلي صحيح؟ [X = 63.5 , Cl = 35.5 , H = 1]

أ- يتكون عند المصعد غاز الكلور وعند المهبط غاز الهيدروجين

ج- حجم الغاز المتصاعد عند الأتود 4.18 L

د- لا يتغير تركيز المحلول

(103) كم ساعة تلزم لتكوين طبقة من النيكل سمكها 0.33cm أثناء عملية طلاء وجه واحد من شريحة من

النحاس مساحتها 20 cm² ، إذا علمت ان شدة التيار المارة في إلكتروليت NiCl₂ تساوي 10A ، والكتلة الذرية

للنيكل 58.7 ، وكثافة النيكل تساوي 8.9g/cm³ ؟

د- 5.36 hours

ج- 1.26 hours

ب- 3.36 hours

أ- 2.16 hours

(104) عند التحليل الكهربى لأكسيد فلز ثلاثى التكافؤ كان حجم الأكسجين المتصاعد عند الأتود 1.12 L وكانت

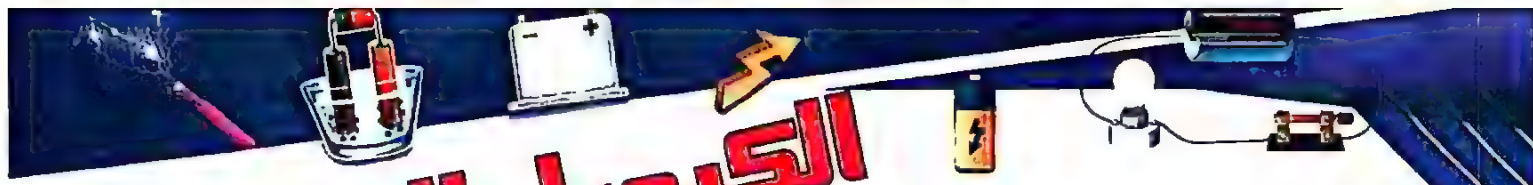
كتلة الفلز المترسب عند الكاثود يساوى 6.8 جم . أى مما يلي غير صحيح؟ [O = 16]

ب- الكتلة الذرية للفلز تساوى 102 جم

أ- كتلة الأكسجين المتصاعد تساوى 1.6 جم

د- الكتلة المكافئة الجرامية للفلز تساوى 34 جم

ج- كمية الكهرباء المارة فى المحلول 0.1 F

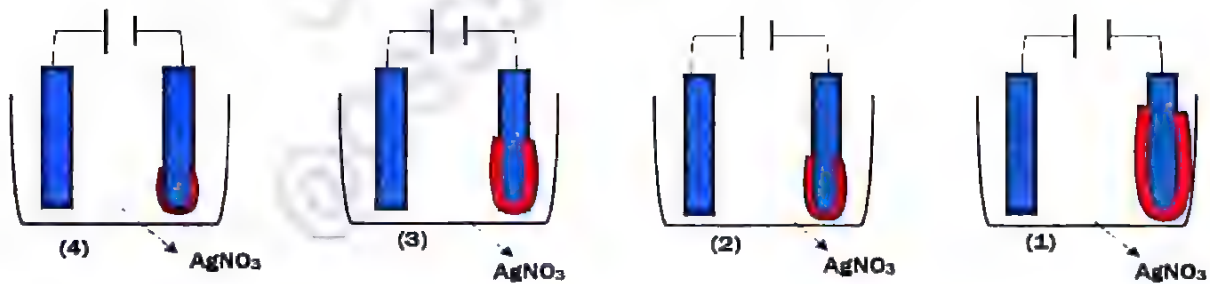


الكيمياء الكهربية

(105) أربعة عناصر (W,Z,Y,X) فإذا علمت أن :

- يمكن حفظ محلول أيونات (X,Z,W) في إناء مصنوع من (Y)
- يمكن حفظ محلول يحتوي على أيونات (Z,W) في إناء مصنوع من (X)
- للحصول على أكبر قوة دافعة كهربية يتم عمل خلية جلفانية مكونة من (Y,W) فأى مما يأتي صحيح ؟

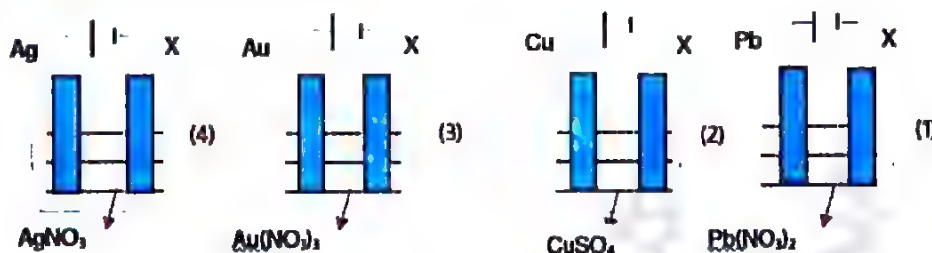
- أ- العنصر (Z) يكون غطاء أنودي للعنصر (W)
 - ب- عند عمل خلية جلفانية مكونة من (Z,X) تنتقل الإلكترونات من (X) إلى (Z)
 - ج- العنصر (Y) أقوى عامل مختزل
 - د- عند عمل خلية جلفانية مكونة من (Z,Y) تنتقل الإلكترونات من (Z) إلى (Y)
- (106) عند توصيل بطارية الرصاص مكونة من خليتين بخلية جلفانية أقطابها من A,B و جهود أكسديتهما على الترتيب هما (A=2.87, B=0.87) فإنه.....
- أ- لا يحدث شحن أو تفريغ لأن القوة الدافعة للخلية = 2V .
 - ب- يزداد كتلة كلا من أنود و كاثود بطارية الرصاص .
 - ج- يزداد قيمة الـ POH بمرور الزمن فى خلية الرصاص .
 - د- يتكون أكسيد الرصاص II عند الانود .
- (107) من خلال الخلايا التحليلية التى أمامك :



- إذا علمت أن كمية الكهرباء المارة فى الخلية رقم (2) تساوى IF ، فأى من الآتى صحيح ؟
- أ- كمية الكهرباء المارة فى (3) قد تكون 0.5F
 - ب- شدة التيار المارة فى (3) قد تكون 30A فى زمن قدره ساعة
 - ج- شدة التيار المارة فى (4) قد يكون 25A فى زمن قدره 90 دقيقة
 - د- كمية الكهرباء المارة فى 3<4<1<2

الكيمياء الكهربية

(108) إذا مر تيار شدته 5A فى زمن قدره ساعة فى أربع خلايا مختلفة كما هو موضح فى الاشكال التالية ، فإن المادة X المراد طلاؤها يزداد كتلتها بشكل أكبر ما يمكن فى الخلية
[Ag=108,Au=197,Cu=63.5,Pb=207]



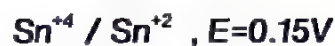
د- 4

ج- 3

ب- 2

أ- 1

(109) من المعطيات التي أمامك: عند عمل خلية مكونة من القطبين الآتين ، فإن جهد الخلية الكلي



د- 1.83V

ج- 0.18V

ب- 0.89V

أ- 1.19V

(110) عند مرور 0.2 mole e⁻ فى محلول كبريتات النحاس II وبعد ترسب جميع ذرات النحاس تحرر 0.448 L

(Cu = 63.5)

من غاز الهيدروجين فى STP ، ما هى كتلة النحاس المترسبة ؟

د- 11.43 g

ج- 127 g

ب- 5.08 g

أ- 6.35 g

(111) محلول NaCl مركز تركيزه 1M تم تحليله كهربياً وجمع الغازات الناتجة عند الأقطاب وقياس حجمها

وُجد أن مجموعهم يساوي 14L ، من ذلك كم يكون الزمن اللازم لمرور تيار شدته 0.75A بين

قطبي هذه الخلية ؟

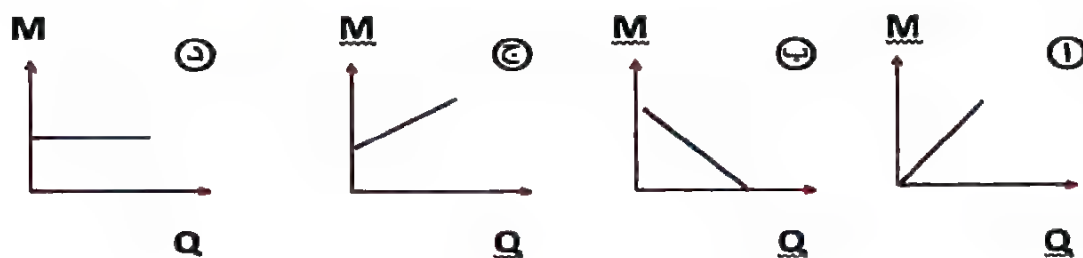
د- 11.58 hours

ج- 2.44hours

ب- 22.33 hours

أ- 60.3 hours

(112) الشكل الذى يمثل العلاقة بين كتلة الكاثود M وكمية الكهرباء Q التى تمر فى محلول إلكترولى



الكيمياء الكهربائية

ثانياً: الأسئلة المقالية

(1) من خلال الجدول الذى أمامك ، أدرسه ثم أجب :

العناصر	A	B	C	D
جهد الاختزال	-0.44	1.50	0.34	-1.18

أ- ما عدد الخلايا التى يمكن الحصول عليها من هذه الأقطاب ، بحيث تكون قادره على شحن بطارية جهدها 1.85 V ؟

ب- أكتب رموز أزواج العناصر التى يمكن الحصول منها على خلية قادره على شحن أحد خلايا بطارية الرصاص الحامضية .

(2) عند إضافة لوح من الفلز A فى محلول ملح كل من DSO_4 , CSO_4 , BSO_4 ، ترسب C,D فقط فإذا علمت أن أيونات الـ C^{2+} تستطيع أكسدة الـ D ، رتب العناصر A,B,C,D من حيث قدرتها على فقد الإلكترونات ؟

(3) الجدول التالى يوضح جهود الاختزال القياسية للعناصر X,Z,Y,W :

العناصر	X	Y	Z	W
جهد الاختزال	-0.25	-0.74	-1.66	-2.37

أ- أذكر مثال لحماية أنودية من خلال تحديد العنصر المطفى وعنصر الطلاء

ب- حدد عدد العناصر التى يمكنها طلاء Z لعمل حماية كاثودية له ؟

الكيمياء الكهربائية

4) عند اضافة فلز X أحادى التكافؤ في محلول YSO_4 الملون لا يحدث تغير في اللون و عند اضافته في محلول ZSO_4 الملون تغير اللون بمرور الزمن ، فمن خلال ما سبق ، أجب عما يلي :

عند عمل خلية جلفانية من Y, X :

أ- أكتب التفاعل الكلى لهذه الخلية ؟

ب- ما هو القطب الذى يزداد كتلته بمرور الزمن ؟

5) إذا علمت أن:

- A — عنصر ممثل ويحل محل هيدروجين الماء ويقع فى $1 A$
- B — عنصر إنتقالى وله حالة تأكسد وحيدة
- C — عنصر غير إنتقالى ويقع فى السلسلة الأولى
- أ- ماذا يحدث عند وضع الفلز A فى محلول يحتوى على أيونات C ؟

6) من خلال الجدول الذى أمامك :

العناصر	A	B	C	D
جهد الإختزال	-0.76	-0.44	-2.87	1.50

أ- ما عدد الخلايا التى يمكن عملها بهذه العناصر التى عند اتصالها ببطارية أيون الليثيوم يصبح السالب للبطارية موصل بأنود الخلية ؟ مع ذكر العناصر ؟

كل كتب وملخصات تالته ثانوي
وكتب المراجعة النهائية

اضغط هنا

او ابحث في تليجرام

@C355C

Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحت في تليجرام @C355C

الكيمياء العضوية

الهجمة الصقرية الخامسة

أولاً : الهيدروكربونات :

قام العالم برزيليوس بتصنيف المركبات إلى :

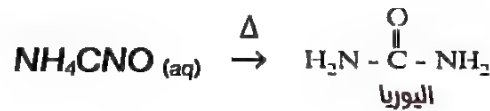
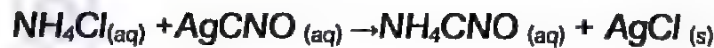
1-مركبات عضوية 2-مركبات غير عضوية

المركبات العضوية	المركبات الغير عضوية
هي مركبات تستخلص من أصل نباتي أو حيواني	هي مركبات تستخلص من أصل معدني من باطن الأرض

مقارنه بين نظرية القوى الحيوية لبرزيليوس و نظرية العالم فوهلر :

نظرية القوى الحيوية	نظرية العالم فوهلر
1-جميع المركبات العضوية تتكون داخل خلايا جسم الكائن الحي نتيجة لوجود قوى حيوية	1-أستطاع فوهلر توجيه ضربة قاضية لنظرية القوى الحيوية
2-يستحيل تحضير هذه المركبات في المختبرات	2-يسمى المركب تبعاً لبنيته التركيبية
3-يسمى المركب تبعاً لمصدره النباتي أو الحيواني	3-حضر أول مركب عضوي وهو اليوريا من تفاعل سيانات الفضة مع كلوريد الأمونيوم ثم تسخين الناتج

تحضير اليوريا في المختبر :



ملاحظة هامة : ناتج تفاعل سيانات الفضة مع كلوريد الأمونيوم :

1- في درجة حرارة الغرفة مركبان غير عضويان (كلوريد الفضة وسيانات الأمونيوم)

2- مع التسخين : مركب عضوي (اليوريا) وآخر غير عضوي (كلوريد الفضة)

الكيمياء العضوية :

أسباب وفرة وانتشار المركبات العضوية :

$$-\text{C}\equiv\text{C}- \quad \text{>C=C<} \quad -\text{C}-\text{C}-$$
$$\begin{array}{ccccccc} & | & & | & & & | \\ -C- & C- & C- & C- & -C- & C- & C \\ & | & & | & & | & | \end{array}$$

3- تكون حلقات متجانسة أو غير متجانسة :

173

الكيمياء العضوية

▲ أجريت هذه تجارب لتوضيح الفرق بين المركبات العضوية والغير عضوية :

وجه المقارنة	المركبات العضوية	المركبات غير العضوية
1- التركيب	لا بد أن تحتوى على الكربون	قد تحتوى على الكربون وغالباً عناصر أخرى
2- الروابط	تساهمية	أيونية غالباً.
3- درجة الانصهار	منخفضة	مرتفعة
4- درجة الغليان	منخفضة	مرتفعة
5- الذوبان	معظمها لا يذوب فى الماء ولكن تذوب فى المذيبات العضوية مثل : البنزين ، الاثير ورابع كلوريد الكربون.	معظمها يذوب فى الماء .
6- التوصيل الكهربى	لا توصل التيار الكهربى لأنها مواد لا إلكتروليتيّة لا تتأين فى الماء.	توصل التيار الكهربى لأنها مواد إلكتروليتيّة تتأين فى الماء.
7- الرائحة	ذات رائحة نفاذة غالباً	ليس لها رائحة غالباً
8- الاشتعال	تشتعل فى وجود الأكسجين مكونه H_2O , CO_2 .	لا تشتعل غالباً وإن اشتعلت تنتج غازات أخرى.
9- سرعة التفاعل	بطيئة جداً ← لأن التفاعل يتم بين الجزيئات وبعضها.	سريعة لحظية ← لأنها تتم عن طريق تبادل الأيونات.
10- البلمرة	قابلة للبلمرة غالباً	غير قابلة للبلمرة
11- التشكل (أيزوميرزم)	توجد غالباً	لا توجد

الكيمياء العضوية

▲ لتوضيح المركبات العضوية :

3- النماذج الجزيئية :

2- الصيغة البنائية :

1- الصيغة الجزيئية :

هي صيغة رمزية توضح نوع وعدد الذرات في جزيء المركب ولا توضح طريقة ارتباط الذرات ببعضها البعض .
هي صيغة رمزية توضح نوع وعدد الذرات في جزيء المركب وتوضح طريقة ارتباط الذرات ببعضها بالروابط التساهمية .
هي مجسمات توضح الأشكال الفراغية للمركبات العضوية حيث تتجه ذراته في الأبعاد الثلاثة في الفراغ .

▲ خذ بالك :

الصيغة البنائية أفضل من الصيغة الجزيئية لأنها توضح طريقة ارتباط الذرات ببعضها بالروابط التساهمية من عيوب الصيغة البنائية تجعل الجزيء يبدو مسطحاً .
ملاحظة هامة :

الصيغة البنائية توضح تكافؤ كل عنصر عن طريق عدد الروابط مثال : الكربون (4 روابط) ، الأكسجين (2 رابطة) ، الهيدروجين (رابطة) . (قاعدة التكافؤ) .

▲ المشابهة الجزيئية "التشكل" "الأيزوميرزم" :

هي ظاهرة وجود عدة مركبات عضوية تشترك في صيغة جزيئية واحدة ولكنها تختلف في الخواص الفيزيائية و الكيميائية لإختلاف الصيغة البنائية .

- تتفق الأيزومرات في : الصيغة الجزيئية ، نوع وعدد الذرات ، الكتلة المولية ، الصيغة الأولية
- تختلف الأيزومرات في : ترتيب الذرات ، الخواص الفيزيائية ، الخواص الكيميائية

▲ أيزومرات الهيدروكربونات :

الألكانات	الألكين	الألكاين	الألكان الحلقي
1- الألكانات التي تحتوى على ذرة كربون إلى 3 ذرات كربون ليس لها أيزومر ، يبدأ من ألكان يحتوى على 4 ذرات كربون	أيزومر الألكين يبدأ من الألكين الذي يحتوى على 3 ذرات كربون . (ألكان حلقي)	يبدأ أيزومر الألكاين المحتوى على 3 ذرات كربون (ألكين حلقي) .	-أيزومر الألكان الحلقي هو الألكين ويبدأ من 3 ذرات كربون .
2- يتم رفع ذرة كربون كتفرع وتغير موضع التفرع .	1. تغير موضع الرابطة المزدوجة . 2. سحب ذرة الكربون كتفرع . 3. تغيير موضع التفرع . 4. رسم ألكان حلقي . 5. رسم ألكان حلقي متفرع .	1- تغيير موضع الرابطة الثلاثية . 2- رفع ذرة كربون تفرع . 3- ألكين حلقي . 4- ألكين مفتوح السلسلة يحتوى على رابطتين مزدوجتين .	1- بداية من 4 ذرات كربون يتم عمل أيزومر حلقي متفرع أو ألكين متفرع .

الكيمياء العضوية



▲ تجربة الكشف عن الكربون والهيدروجين فى المركب العضوى :

1. الخطوات :

قم بوضع أى مادة عضوية (الخشب أو الورق) ثم ضع عليها أكسيد النحاس كعامل مؤكسد ثم عرضها للهب ، ثم مرر نواتج الإحتراق على : 1- كبريتات النحاس البيضاء اللامائية 2- ماء الجير الراقى

المشاهدة	التفسير
1- يتحول لون كبريتات النحاس II البيضاء إلى اللون الأزرق	1- نتيجة لإمتصاص بخار الماء الناتج من اتحاد هيدروجين المادة العضوية مع أكسجين أكسيد النحاس $2H + CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} H_2O_{(v)} + Cu_{(s)}$
2- يتعكر ماء الجير الراقى	2- نتيجة لخروج ثانى أكسيد الكربون الناتج من اتحاد كربون المادة العضوية مع أكسجين أكسيد النحاس . $C + 2 CuO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2(g)} + 2 Cu_{(s)}$

▲ الإستنتاج :

تتكون المركبات العضوية من عنصري الكربون والهيدروجين بشكل أساسى .

▲ خذ بالك : فى التجربة السابقة :

1- يمكن إستبدال هيدروكسيد الكالسيوم بهيدروكسيد الباريوم ولا يمكن إستخدام هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم أو الأمونيوم) .

2- يمكن إستبدال أكسيد النحاس (عامل مؤكسد) بأكسيد الفضة أو الذهب .

▲ تصنف المركبات العضوية إلى :

1- حسب نوع الروابط بين ذراتها :

أ- أحادية من نوع سيجما ← مشبع

ب- ثنائية أو ثلاثية (أى تحتوى على رابطة أو أكثر من نوع باى) ← غير مشبع



الكيمياء العضوية

2- تبعاً لنوع الذرات فى جزيئاتها :

1-الهيدروكربونات	2- مشتقات الهيدروكربونات
الهيدروكربونات	مشتقات الهيدروكربونات
هي مركبات تحتوى على عنصري الكربون والهيدروجين فقط	هي مركبات تحتوى على عنصري الكربون والهيدروجين بالإضافة لعناصر أخرى
مثال : الألكان ، الألكين ، الألكاين	مثال : الكحولات ، الكيتونات ، الألدهيدات ، الأحماض ، الإسترات ، الإثيرات ، هاليدات المركبات الأليفاتية والأروماتية

▲ تصنف الهيدروكربونات :

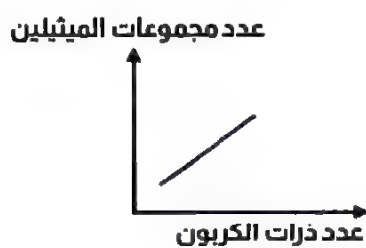
- 1- أليفاتية ← مفتوحة السلسلة ← مشبعة ← ألكانات
- 2- أليفاتية ← مفتوحة السلسلة ← غير مشبعة ← ألكينات ، ألكاينات
- 3- أليفاتية ← حلقية ← مشبعة ← ألكانات حلقية
- 4- أروماتية ← حلقية ← غير مشبعة ← البنزين والنفثالين والإيثراسين

الألكانات

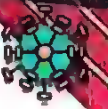
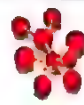
▲ التعريف : هيدروكربونات أليفاتية مفتوحة السلسلة مشبعة ترتبط ذرات الكربون فى جزيئاتها بروابط أحادية من النوع سيجما القوية صعبة الكسر والصيغة العامة لها C_nH_{2n+2}

❖ ملاحظات على الألكانات :

- 1- كل مركب يزيد عن الذى يسبقه بمجموعة ميثيلين - CH_2 - (يزيد بـ 14 جرام)
- 2- الألكانات مركبات خاملة نسبياً لصعوبه كسر الرابطه سيجما .
- 3- بزيادة عدد ذرات الكربون فى الألكان الغير متفرع تزداد عدد مجموعات الميثيلين بينما يظل عدد مجموعات الميثيل ثابت .



الكيمياء العضوية



▲ توجد الألكانات : توجد الألكانات بكثرة فى النفط الخام ويتم فصلها عن بعضها بالتقطير التجزئى : طريقة لفصل خليط من عدة سوائل مختلفة فى درجة الغليان .
▲ استخدامات الألكانات :

- 1- غاز الميثان يمثل نسبة عالية من الغاز الطبيعى حيث يستخدم كوقود فى المنازل
- 2- غازى البروبان والبيوتان يجمعان ويعبئان فى إسطوانات البوتاجاز (نسبة البروبان أكبر فى إسطوانات المناطق الباردة ، نسبة البيوتان أكبر فى إسطوانات المناطق الحارة)
- 3- الألكانات الثقيلة تستخدم فى تغطية الفلزات لحمايتها من الصدأ .

▲ خذ بالك :

- 1- عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون يساوى $(n-1)$ حيث n عدد ذرات الكربون .
- 2- عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون والهيدروجين يساوى عدد ذرات الهيدروجين .
- 3- عدد الروابط سيجما فى جزئ الألكان يساوى $(3n+1)$ حيث n عدد ذرات الكربون
- 4- لمعرفة صيغة الألكان من كتلته او عدد ذراته :
عدد الذرات $= 3n+2$ ، الكتلة الجزيئية $= 14n+2$

▲ شق الألكيل -R :

هى مجموعة ذرية أحادية التكافؤ لا توجد منفردة تشق من الألكان المقابل بنزع ذرة هيدروجين وإستبدال المقطع "آن" من إسم الألكان بالمقطع "يل"، والصيغة العامة لها " C_nH_{2n+1} "
▲ تسمية الهيدروكربونات مفتوحة السلسلة :

- 1- تسمى المركبات العضوية: تبعاً لمصدرها النباتى أو الحيوانى (التسمية الشائعة)
- 2- أو تسمى تبعاً لأطول سلسلة كربونية (التسمية بنظام الأيوباك)

▲ تسمية الألكانات :

1. تحدد أطول سلسلة كربونية سواء كانت مستقيمة أو متفرعة .
(1 ميث ، 2 إيث ، 3 بروب ، 4 بيوت ، 5 بنت ، 6 هكس ، 7 هبت ، 8 أوكت ، 9 نون ، 10 ديك)
2. ترقم السلسلة الكربونية من الطرف الأقرب للتفرع سواء كان التفرع مجموعة ألكيل أو ذرات عناصر أخرى والذى يستدل عليه بأقل مجموع لأرقام التفرعات .
3. يكتب (رقم التفرع ثم إسم التفرع ثم إسم الألكان) المقطع الذى يمثل عدد ذرات الكربون + ان)
4. إذا تكرر أحد التفرعات تكتب المقدمات (ثنائى - ثلاثى - رباعى - للدلالة على التكرار)
5. إذا كانت السلسلة تحتوى على عدة تفرعات تكتب التفرعات حسب ترتيبها فى الأبجدية اللاتينية .

الكيمياء العضوية

▲ خذ بالك :

1- $(CH_2)_4$ - تفك إلى أربع مجموعات ميثيلين فى وسط المركب .

2- $C(CH_3)_2$ - تفك إلى مجموعتين ميثيل طرفى (كتفرع)

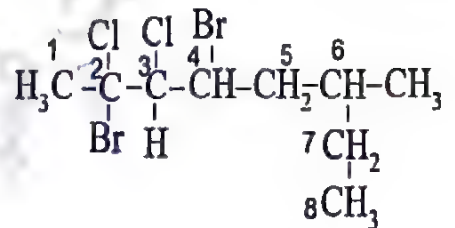
3- C_2H_3 - تفك إلى $H_2C=CH-$

4- C_2H - تفك إلى $H-C\equiv C-$

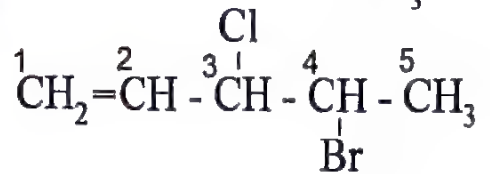
▲ تسمية الألكينات والألكاينات :

يتبع فيها نفس طريقة تسمية الألكانات ولكن يرقم من الجهة الأقرب للرابطة المزدوجة فى حالة الألكين مع إضافة مقطع (ين) والرابطة الثلاثية فى حالة الألكاينات مع إضافة مقطع (آين) .
❖ أمثله :

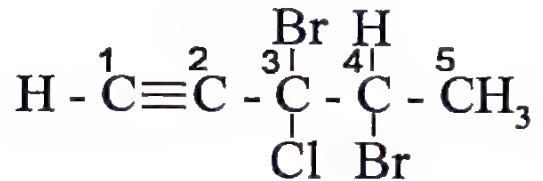
2, 4 - ثنائى برومو ، 2, 3 - ثنائى كلورو - 6 - ميثيل أوكتان



4- برومو - 3- كلورو - 1- بنتين



3, 4 - ثنائى برومو - 3- كلورو - 1- بنتاين



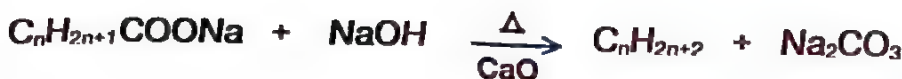
▲ السلسلة المتجانسة : هي مجموعة مركبات عضوية يجمعها قانون جزيئي عام ، تتفق فى الخواص الكيميائية وتدرج فى الخواص الفيزيائية .

▲ لذا تعتبر الألكانات والألكينات والألكاينات سلسلة متجانسة .

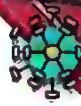
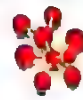
▲ الطريقة العامة لتحضير الألكانات :

بالتقطير الجاف لملاح الحمض الأعلى بذرة كربون .

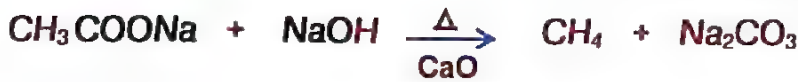
المعادلة العامة :



الكيمياء العضوية



- ▲ يحضر الميثان فى المختبر "بالتقطير الجاف" لملح أسيتات الصوديوم اللامائية (كلات صوديوم) مع الجير الصودي .
- ▲ محلول الملح الناتج قاعدى التأثير (الأس الهيدروجينى له أكبر من 7)



▲ ملاحظات هامة :

- 1- الجير الصودي : هو خليط من الجير الحى CaO والصودا الكاوية NaOH .
- 2- لا يشترك أكسيد الكالسيوم فى التفاعل ، لكنه يساعد على خفض درجة حرارة إنصهار المزيج ، كما أنه مادة ماصة لبخار الماء .
- 3- يجمع غاز الميثان بإزاحة الماء لأسفل ^{عل} ← لأنه أقل كثافة من الماء ، كما أنه شحيح الذوبان فى الماء
- ▲ أولا : الخواص الفيزيائية للألكانات والألكينات والألكينات :
تعتمد الخواص الفيزيائية على عدد ذرات الكربون .

الألكان	الألكين	الألكاين
1- الحالة الفيزيائية	1- 4 ذرة كربون غازات فى الظروف المعتادة ، 2- 5 ذرة كربون سوائل ، 3- 6 ذرة كربون صلبة	1- 4 ذرة كربون غازات فى الظروف المعتادة ، 2- 5 ذرة كربون سوائل ، 3- 6 ذرة كربون صلبة
2- درجة الغليان	1- كلما زاد عدد ذرات الكربون فى الألكان تزداد درجة الغليان . 2- درجة غليان الألكان المتفرع أقل من درجة غليان الألكان عديم التفرع المحتوى على نفس عدد ذرات الكربون .	1- كلما زاد عدد ذرات الكربون فى الألكين تزداد درجة الغليان . 2- درجة غليان الألكين المتفرع أقل من درجة غليان الألكين عديم التفرع المحتوى على نفس عدد ذرات الكربون .
3- درجة التطاير	1- كلما زاد عدد ذرات الكربون تقل درجة التطاير . 2- الألكانات مركبات غير قطبية لا تذوب فى الماء ولكنها تذوب فى المذيبات العضوية مثل البنزين العطرى والإثير ورابع كلوريد الكربون	1- كلما زاد عدد ذرات الكربون تقل درجة التطاير . 2- الألكينات مركبات غير قطبية لا تذوب فى الماء ولكنها تذوب فى المذيبات العضوية مثل البنزين العطرى والإثير ورابع كلوريد الكربون
4- الذوبانية	1- كلما زاد عدد ذرات الكربون تقل درجة التطاير . 2- الألكانات مركبات غير قطبية لا تذوب فى الماء ولكنها تذوب فى المذيبات العضوية مثل البنزين العطرى والإثير ورابع كلوريد الكربون	1- كلما زاد عدد ذرات الكربون تقل درجة التطاير . 2- الألكينات مركبات غير قطبية لا تذوب فى الماء ولكنها تذوب فى المذيبات العضوية مثل البنزين العطرى والإثير ورابع كلوريد الكربون



الكيمياء العضوية

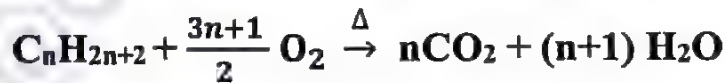
▲ خذ بالك : كلما زاد عدد ذرات الكربون فى المركب كلما زادت لزوجته

▲ ثانياً : الخواص الكيميائية للألكان والألكين والألكاين :

الألكانات	الألكينات	الألكاينات
<p>الألكانات مركبات خاملة نسبياً</p> <p>← عل لأن جميع ذرات الكربون فى سلسلتها الكربونية ترتبط مع بعضها بروابط أحادية من النوع سيجما σ القوية صعبة الكسر</p> <p>▲ تتفاعل الألكانات بالإستبدال ولا تتفاعل بالإضافة لأنها مركبات مشبعة .</p>	<p>- الألكينات أكثر نشاطاً من الألكانات لوجود الرابطة باى</p> <p>- تتفاعل الألكينات بالإضافة لإحتوائها على رابطة باى فى سلسلتها الكربونية .</p>	<p>الألكاينات أكثر نشاطاً من الألكينات والألكانات ← عل وذلك لإحتواء سلسلتها الكربونية على رابطة ثلاثية إحداها تكون من النوع سيجما القوية ، ورابطتين من النوع باى الضعيفة سهلة الكسر .</p> <p>▲ تتفاعل الألكاينات بالإضافة على خطوتين لإحتواء سلسلتها على رابطتين باى .</p>

▲ تفاعلات الألكانات :

1- الإحتراق : الألكانات $\xrightarrow{\text{تحترق فى وجود الأكسجين}}$ مكونه ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء (تفاعل طارد للحرارة) ويعتبر هذا التفاعل أساس لإستخدام الألكانات كوقود .



2- التفاعل مع الهالوجينات (الهلجنة) : تتفاعل الألكانات مع الهالوجينات فى سلسلة من التفاعلات تعرف بالهلجنة بالإستبدال ويتوقف الناتج على نسبة الهالوجين والألكان

▲ خذ بالك :

- 1- تفاعل وفرة من الميثان مع قلة من الكلور ← يحدث تفاعل إستبدال واحد
- 2- تفاعل وفرة من الميثان مع وفرة من الكلور ← يحدث أربع تفاعلات إستبدال

الكيمياء العضوية

▲ استخدامات المشتقات الهالوجينية للألكانات :

الاسم الشائع	الاسم بالأيوباك	كيفية الحصول عليه	استخدامه
1- الكلوروفورم	ثلاثى كلورو ميثان $CHCl_3$	هلجنة الميثان بـ 3 مول جزئى من الكلور	كان يستخدم قديماً كمخدر ولكنه تم إيقافه حالياً
2- الهالوثان	2- برومو 1، 1، 1- ثلاثى فلورو إيثان $CHBrCl-CF_3$	هلجنة الإيثان بـ 5 مول هالوجين (مول من الكلور ومول من البروم و3 مول من الفلور)	يستخدم حالياً كمخدر آمن
3- المنظف الجاف	1، 1، 1 ثلاثى كلورو إيثان	هلجنة الإيثان بـ 3 مول من الكلور	فى عملية التنظيف الجاف
4- الفريونات	رابع فلوريد الكربون CF_4 ، ثنائى كلورو ثنائى فلورو ميثان CF_2Cl_2	رابع فلوريد الكربون ← هلجنة الميثان بـ 4 مول من الفلور - ثنائى كلورو ثنائى فلورو ميثان CF_2Cl_2 ← هلجنة الميثان بـ 2 مول كلور و2 مول فلور	فى أجهزة التبريد والتكييف ، مواد دافعه للسوائل والروائح ، تنظيف الأجهزة الإلكترونية

▲ خذ بالك : عند إضافة وفرة من الهالوجين للألكان يحدث سلسلة من التفاعلات على حسب عدد ذرات الهيدروجين ويتبقى الزائد فى وسط التفاعل بدون تفاعل .

3- الحصول على أسود الكربون : بتسخين غاز الميثان عند $1000^\circ C$ بمعزل عن الهواء (إنحلال حرارى)

استخدامات أسود الكربون : 1- صناعة إطارات السيارات 2- الحبر الأسود والورنيش والبويات .

4- الحصول على الغاز المائى ($CO + H_2$) : نحصل عليه بإمرار بخار الماء على الميثان عند $725^\circ C$ فى وجود عامل حفاز

استخدامات الغاز المائى : 1- وقود قابل للإشتعال 2- مادة مختزله (فرن مدرّكس) 3- طريقة فيشر تروبش .

5- التكسير الحرارى الحفزي :

يحدث للألكانات طويلة السلسلة حيث تتحول النواتج البترولية طويلة السلسلة إلى جزيئات أخف وأصغر فى وجود ضغط وحرارة وعامل حفاز . وينتج عن هذه العملية :

أ. ألكانات قصيرة السلسلة تضاف للجازولين تستخدم كوقود للسيارات

ب. ألكينات قصيرة السلسلة مثل الإيثين والبروين والتي تدخل فى عمليات البلمرة لصناعة البلاستيك .

▲ خذ بالك يا بطيخة : لا يشترط تساوى عدد ذرات الكربون فى الألكان والألكين الناتجين من التكسير الحرارى الحفزي .

الكيمياء العضوية

الألكينات

التعريف : هى هيدروكربونات أليفاتية مفتوحة السلسلة غير مشبعة تحتوى سلسلتها الكربونية على رابطة مزدوجة أو أكثر .

ملاحظات على الألكينات :

1- الألكينات يمكن اعتبارها مشتقات للألكانات وذلك بنزع ذرتى الهيدروجين فتصبح صيغتها C_nH_{2n} ويستبدل المقطع ان بالمقطع ين .

2- الرابطة المزدوجة للألكينات أحدهما سيجما قوية صعبه الكسر والآخرى باى سهله الكسر

ملاحظة هامة : الألكينات التى تحتوى على رابطة مزدوجة واحدة ينطبق عليها الصيغة C_nH_{2n} والتى

تحتوى على رابطتين مزدوجتين ينطبق عليها C_nH_{2n-2}

ملاحظات هامة :

1- عدد روابط سيجما بين ذرات الكربون وبعضها يساوى $n-1$ حيث n عدد ذرات الكربون .

2- عدد روابط سيجما بين ذرات الكربون و الهيدروجين يساوى عدد ذرات الهيدروجين .

3- عدد روابط سيجما فى جزئ الألكين يساوى $3n-1$ حيث n عدد ذرات الكربون .

4- لمعرفة صيغة الألكين من كتلته او عدد ذراته :

عدد الذرات $3n =$ الكتلة الجزيئية $14n =$

طريقه تحضير الألكينات :

معملياً : بنزع الماء من الكحول المقابل باستخدام حمض الكبريتيك المركز عند $180^\circ C$ ويتم التفاعل على خطوتين : يحضر غاز الإيثين بنزع الماء من الكحول الإيثيلى .

1- تكوين كبريتات الألكيل الهيدروجينية عند $80^\circ C$

2- انحلال كبريتات الألكيل الهيدروجينية عند $180^\circ C$



خد بالك :

- كحول ← كبريتات الألكيل الهيدروجينية ← الألكين

- الكحول المتفرع ← ألكين متفرع

2- صناعياً : من عملية التكسير الحرارى الحفزي

ملاحظات على طريقة التحضير :

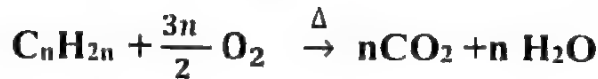
1- يجمع غاز الإيثين بإزاحة الماء لأسفل لانه أقل كثافه من الماء وشحيج الذوبان فى الماء .

2- يمرر غاز الإيثين على محلول $NaOH$ للتخلص من الأبخره الحامضيه الناتجه معه والتى مصدرها حمض الكبريتيك .

الكيمياء العضوية

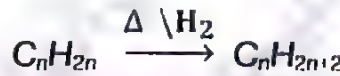
▲ الخواص الكيميائية :

الألكينات أكثر نشاطاً من الألكانات لوجود الرابطة باى .
1- الاحتراق : تحترق الألكينات فى وجود الأكسجين مكونه ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء .



2- تفاعلات الإضافة : تفاعلات كسر الرابطة باى ، تحويل المركب الغير مشبع لمركب مشبع .
(إضافة هيدروجين ، إضافة الهالوجين ، إضافة هاليد الهيدروجين ، إضافة ماء ، أكسدة ، بلمره) حيث يزداد عدد الروابط سيجما فى المركب الناتج بمقدار رابطتين .

▲ ملاحظة هامة : فى تفاعلات الإضافة يتكون ناتج واحد ، فى تفاعلات الإستبدال يتكون ناتجين .
1- إضافة الهيدروجين (هدرجة - تصلب - إختزال) : تتفاعل الألكينات مع الهيدروجين بالإضافة فى وجود عامل حفاز مثل البلاتين والنيكل فتتكون ألكانات (أساس صناعة المسلى النباتى)

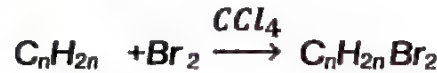


عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع الكين = عدد الروابط باى

▲ خذ بالك يا بطيخة :

لتشبع 1 مول من رابطة يلزم 1 مول من جزئى الهيدروجين أو 2 مول ذرة من الهيدروجين و ضعف عدد أفوجادرو ذرة هيدروجين .

2- إضافة الهالوجينات (الهالجنة) : تتفاعل الهالوجينات بالإضافة مع الألكينات مكونه مشتق ألكان .
تتفاعل الألكينات مع ماء البروم الأحمر ← تفاعل كشف عن عدم التشبع ، يستخدم هذا التفاعل للتمييز بين الألكان والألكين .



▲ ملاحظات على التفاعل السابق :

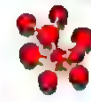
1- يظل اللون ← فى حالة الألكانات .

2- يزول اللون فى حالة الألكين حيث تكون عدد الروابط باى تساوى عدد مولات البروم .

3- تقل حدة اللون فى حالة الألكين حيث تكون عدد الروابط باى فيه أقل من عدد مولات البروم .

▲ خذ بالك يا بطيخة : عند إضافة وقره من الهالوجين عند تفاعله مع الألكين يتفاعل 1 مول من الهالوجين بالإضافة والزائد يتفاعل بالإستبدال .

الكيمياء العضوية



3- إضافة هاليد الهيدروجين ($H-X$) : يتفاعل هاليد الهيدروجين (متفاعل غير متماثل) بالإضافة مع الألكينات مكوناً هاليد الألكيل المقابل (مشتق ألكان) يتوقف الناتج على نوع الألكين .

تنقسم الألكينات إلى :

1- ألكين متماثل :

هو ألكين تكون فيه ذرتي الكربون المتصلتين
بالرابطة باي تحملان نفس عدد ذرات الهيدروجين
مثال : إيثين

2- ألكين غير متماثل :

هو ألكين تكون فيه ذرتي الكربون المتصلتين
بالرابطة باي تحملان عدد مختلف من ذرات
الهيدروجين

مثال : بروين

تفاعل هاليد الهيدروجين مع :

1- ألكين متماثل :

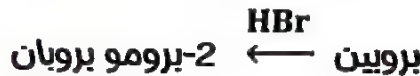
تتكسر الرابطة باي وتستقبل إحدى ذرتي الكربون
 H^+ بينما تستقبل ذرة الكربون الأخرى X^-
 HBr
إيثين ← برومو إيثان

2- ألكين غير متماثل :

يخضع لقاعدة ماركونيكوف

▲ أهم قاعدة في المنهج :

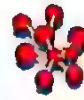
قاعدة ماركونيكوف : عند إضافة متفاعل غير متماثل إلى ألكين غير متماثل فإن الشق الموجب من المتفاعل يتجه نحو ذرة الكربون الحاملة لعدد أكبر من ذرات الهيدروجين (الأغنى بالهيدروجين) بينما يتجه الشق السالب نحو ذرة الكربون الحاملة لعدد أقل من ذرات الهيدروجين (الأفقر بالهيدروجين) .



▲ ملاحظة هامة :

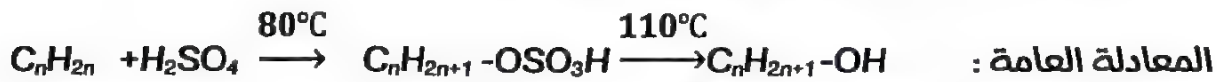
- من الكواشف الغير متماثلة : حمض الكبريتيك ، الأحماض الهالوجينية ، الماء .
- يعتبر كلوريد الفانيل من الألكينات الغير المتماثلة (يحضر من تفاعل الإيثانين مع كلوريد الهيدروجين)
- مجموعة الفانيل : هي مجموعته ناتجة بنزع ذرة الهيدروجين من الإيثين C_2H_3 -
- أول ألكين متماثل ← إيثين
- أول ألكين غير متماثل ← بروين
- أول ألكين متفرع وغير متماثل ← 2-ميثيل بروين

الكيمياء العضوية



4- إضافة الماء (الهيدرة الحفزية): تتفاعل الألكينات مع الماء بالإضافة وينتج الكحول المقابل في وسط حامض عند 110°C (التفاعل عكس تحضير الألكينات) ويتم التفاعل على خطوتين:

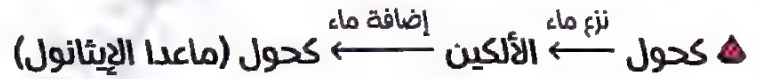
- 1- تكوين كبريتات الألكيل الهيدروجينية عند 80°C
- 2- انحلال كبريتات الألكيل الهيدروجينية مائياً عند 110°C



ملاحظات هامة:

- 1- الماء إلكتروليت ضعيف فلا يكفي تركيز أيونات H^+ لكسر الرابطة باي π لذا يستخدم الحمض لتوفير أيونات لكسر الرابطة باي π .
- 2- كبريتات الألكيل الهيدروجينية تنحل حرارياً إلى الألكين ومائياً إلى الكحول.

لتغير مكان مجموعة الهيدروكسيل في الكحول:



في الخطوة الثانية: يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف

5- أكسدة الألكينات:

تأكسد الألكينات بواسطة:

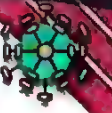
تأكسد الألكينات بواسطة برمنجنات البوتاسيوم في وسط قلوي يعرف هذا التفاعل بإسم تفاعل باير وهو اختبار الكشف عن الرابطة المزدوجة حيث يزول اللون البنفسجي.

تأكسد الألكينات في وجود عوامل مؤكسدة قوية مثل H_2O_2 في وسط قلوي

في كلتا الحالتين تنكسر الرابطة باي وتنتج "مركبات مشبعة ثنائية الهيدروكسيل" تعرف بإسم "الجليكولات" (لها الصيغة العامة $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$, $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{OH})_2$ ، مركبات منخفضة في درجة التجمد ومرتفعة في درجة الغليان)



الكيمياء العضوية



▲ يعتبر تفاعل باير تفاعل كشف عن الرابطة المزدوجة .

▲ يستخدم الإيثيلين جليكول فى منع تجمد الماء فى مبردات السيارات فى المناطق الباردة .

▲ عند أكسدة ألكين يحتوى على رابطتين مزدوجتين يتكون مركب مشبع به أربعة مجموعات هيدروكسيل

6- البلمرة : مونيمر (جزئ صغير) ← بوليمر (جزئ عملاق) .

تحدث عملية البلمرة فى الألكينات فى وجود ضغط مرتفع وحرارة مرتفعة فى وجود "فوق الأكاسيد" كموا دابئة للتفاعل حيث تنكسر الرابطة باى ويتحرر إلكترونى الرابطة ويصبح لكل ذرة كربون إلكترون حر .

تسخين ← كسر باى ← تحرر إلكترونات ← إرتباط (بروابط تساهميه أحادية)

تتم عملية البلمرة بإحدى الطريقتين :

2- بلمرة بالتكاثف :

هى عملية تتم بين مونومرين مختلفين يتكاثفان معاً مع فقد جزئ بسيط كالماء لتكوين بلمر مشترك .
يحدث نقص فى الكتلة
مثال : ألياف الداكرون - الباكليت

1- بلمرة بالإضافة :

هى عملية يتم فيها إضافة عدد كبير من جزيئات مركب بسيط غير مشبع له نفس الصيغة الأولية .
لا يحدث نقص فى الكتلة
مثال : البولى إيثيلين - البولى بروبيلين

▲ ملاحظات على عملية البلمرة بالإضافة :

1- لانتأثر كتلة المونيمر

2- كلما زاد عدد الوحدات الداخلة فى البلمرة تزداد كتلة البوليمر وتزداد كثافته وتزداد درجة غليانه

3- كل من المونيمر والبوليمر لهما نفس الصيغة الأولية

▲ يمكن حساب عدد وحدات المونيمر المشتركة فى تكوين البوليمر من العلاقة :

$$\text{عدد الوحدات} = \frac{\text{الكتلة الجزيئية للبوليمر}}{\text{الكتلة المولية للمونيمر}}$$

▲ خذ بالك :

1- الألكانات لا تقبل البلمرة .

2- عملية البلمرة عكس عملية التكسير الحرارى الحفزى .

الكيمياء العضوية

الأهمية الاقتصادية للبوليمرات :

المونيمر	البوليمر والأسم التجارية له	الخواص	الاستخدامات
إيثين $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	بولي إيثيلين P.E $\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$	لين ويتحمل المواد الكيميائية.	أكياس البلاستيك ، زجاجات البلاستيك ، الخراطيم.
بروبين $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & & \\ \text{C} & = & \text{C} \\ & & \\ \text{CH}_3 & & \text{H} \end{array}$	بولي بروبيلين P.P $\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{CH}_3 & \text{H} \end{array} \right]_n$	قوى وصلب.	السجاد ، المفارش ، شكاير البلاستيك ، المعلبات.
كلوروايثين (كلوريد فاينيل) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{Cl} \\ & \\ \text{C} & = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	بولي فاينيل كلوريد P.V.C $\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{Cl} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$	قوى وصلب أو لين	مواسير الصرف الصحي، الري الأحذية ، خراطيم المياه ، عوازل الأرضيات ، جراكن الزيوت المعدنية .
رباعي فلوروايثين $\begin{array}{c} \text{F} & \text{F} \\ & \\ \text{C} & = & \text{C} \\ & \\ \text{F} & \text{F} \end{array}$	بولي رباعي فلورو إيثين "تفلون" $\left[\begin{array}{cc} \text{F} & \text{F} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{F} & \text{F} \end{array} \right]_n$	يتحمل الحرارة ، لا يلتصق ، عازل للكهرباء وخامل .	خيوط الجراحة ، تبطين أواني الطهي (التفلون) .



الكيمياء العضوية

الألكينات

التعريف : هي هيدروكربونات أليفاتية مفتوحة السلسلة غير مشبعة تحتوى سلسلتها الكربونية على رابطة ثلاثية واحدة على الأقل والصيغة العامة لها C_nH_{2n-2} .
ملاحظات على الألكينات :

- 1- عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون يساوى $(n-1)$ حيث n عدد ذرات الكربون
- 2- عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون والهيدروجين يساوى عدد ذرات الهيدروجين
- 3- عدد الروابط سيجما في جزئ الألكين يساوى $(3n-3)$ حيث n عدد ذرات الكربون
- 4- تحتوى الألكينات على عدد من ذرات الهيدروجين يقل ذرتين عن الأوليفينات المقابلة وأربعة ذرات هيدروجين عن البارافينات المقابلة .
- 5- لمعرفة صيغة الألكين من كتلته او عدد ذراته :

$$\text{الكتلة الجزيئية} = 14n-2$$

$$\text{عدد الذرات} = 3n-2$$

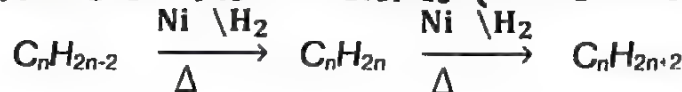
طريقة تحضير الإيثان :

- 1- فى المختبر : بتقطيع الماء على كريد الكالسيوم وإمرار الناتج على محلول كبريتات النحاس II فى حمض الكبريتيك المخفف .
- 2- فى الصناعة : يحضر غاز الإيثان بتسخين الميثان لدرجة حرارة أعلى من 1400°C (عند 1500°C) ثم التبريد السريع للناتج .

الخواص الكيميائية :

- 1- الإحتراق : يحترق الإيثان فى وجود الأكسجين ويعتمد الناتج على كمية الأكسجين :
1- وفرة من الأكسجين : تنطلق حرارة هائلة حوالى 3000°C تكفى لقطع ولحام المعادن .
(يحترق إحتراق تام) (إحتراق كلى) $C_nH_{2n-2} + \frac{3n-1}{2} O_2 \xrightarrow{\Delta} n CO_2 + (n-1)H_2O$
- 2- فى كمية محدودة من الأكسجين : يحترق مكونا لهب مدخن (أسود الكربون)
(يحترق إحتراقاً غير تام) (إحتراق جزئى)
- 2- تفاعلات الإضافة : تتفاعل الألكينات بالإضافة على خطوتين .

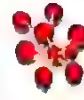
- 1- إضافة الهيدروجين : تتفاعل الألكينات مع الهيدروجين فى وجود النيكل المجزأ .



- 2- إضافة الهالوجين (الهالجنة) : تتفاعل الألكينات مع ماء البروم حيث يزول اللون فى الخطوة الأولى يتكون مشتق ألكين وفى الخطوة الثانية يتكون مشتق ألكان .

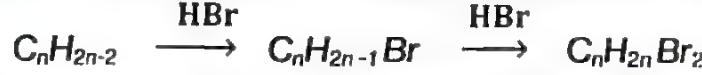


الكيمياء العضوية



3- إضافة هاليد الهيدروجين :

تتفاعل الألكينات مع هاليدات الهيدروجين وتطبق قاعدة ماركونيكوف فى الخطوه الثانية .



4- إضافة الماء (الهيدرة الحفزية) : يتفاعل الماء مع الألكينات فى وجود حمض الكبريتيك 40% وكبريتات الزئبق عند $60^\circ C$.

يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف ويعتمد الناتج على : مكان ذرة الكربون (الحاملة للرابطة المزدوجة ومجموعة الهيدروكسيل) :

1- طرفية يتكون ألدهيد 2- وسطية يتكون كيتون .

خذ بالك :

1- الكحول الوسطى المتكون هو كحول غير مشبع (غير مستقر) هو أيزومر للألدهيد .

2- الإيثانين هو الألكاين الوحيد الذى عند هيدراته يعطى ألدهيد ، باقى أفراد الألكينات تعطى كيتون

الألكانات الحلقية

التعريف : هى هيدروكربونات أليفاتية مغلقة السلسلة مشبعة الصيغة العامة لها C_nH_{2n} .

مركبات عديدة الميثيلين ولا تحتوى على مجموعات ميثيل (الغير متفرعة) .

بداية أفرادها سيكلو بروبان (تحتوى على 3 ذرات كربون) لها نفس الصيغة العامة للألكينات لذا فهما أيزومران .

ملاحظات هامة :

1- عدد روابط سيجما بين ذرات الكربون والهيدروجين فى الألكان الحلقى $= 2n$

2- عدد روابط سيجما فى الألكان الحلقى = عدد ذرات الألكان الحلقى

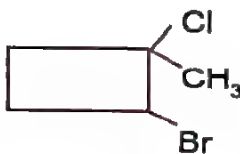
3- عدد روابط سيجما بين ذرات الكربون فى الألكان الحلقى = عدد ذرات الكربون

4- عدد مجموعات الميثيلين فى الألكان الحلقى تساوى عدد ذرات الكربون

تسمية الألكانات الحلقية : تضاف كلمة "سيكلو" قبل اسم الألكان أو كلمة "حلقى" بعد اسم الألكان للدلالة على التركيب الحلقى للمركب .

يتبع نفس خطوات تسمية الألكان العادى فى حالة وجود تفرعات بحيث تكون مجموع التفرعات أقل ما يمكن

أمثلة :



2- برومو ، 1-كلورو ، 1-ميثيل بيوتان حلقى

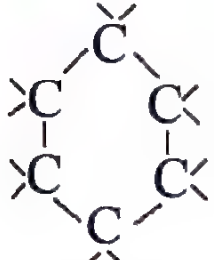


1- إيثيل ، 3-ميثيل بنتان حلقى

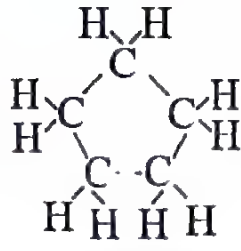


الكيمياء العضوية

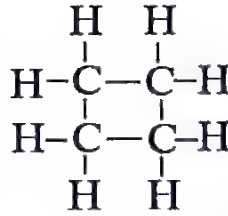
الصيغة البنائية



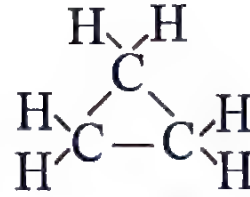
هكسان حلقي
سيكلو هكسان



بنتان حلقي
سيكلو بنتان



بيوتان حلقي
سيكلو بيوتان



بروبان حلقي
سيكلو بروبان

C_6H_{12}	C_5H_{10}	C_4H_8	C_3H_6	الصيغة الجزيئية
تقرب من 109.5°		90°	60°	الزوايا بين الروابط
أكثر استقراراً	مستقر	نشط	نشط جداً	النشاط الكيميائي

▲ ملاحظات هامة على الألكانات الحلقية :

- 1- الألكان الحلقي يكون أقل نشاطاً عندما تكون الزوايا بين الروابط أكبر ما يمكن ، يتناسب نشاط الألكان الحلقي تناسباً عكسياً مع قيم الزوايا (زاوية صغيرة - مركب أكثر نشاطاً - مركب أقل ثبات)
- 2- كلما كان التداخل بين الأوربيتالات قوياً تكون الرابطة سيجما قوية صعبة الكسر .
- 3- الألكان الحلقي أكثر نشاطاً من الألكان العادي .

الهيدروكربونات الأروماتية

▲ التعريف : هي مركبات تشتق من الراتنجات و المنتجات الطبيعية لها روائح مميزة .
بها نسبة منخفضة من الهيدروجين ، أول أفرادها البنزين العطري .

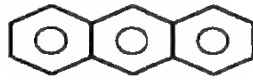
الكيمياء العضوية

تتواجد المركبات الأروماتية على هيئة :

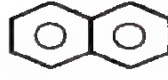
3 - أكثر من حلقتى بنزين

2 - حلقتى بنزين

1 - حلقة بنزين واحدة



إنثراسين



نفثالين



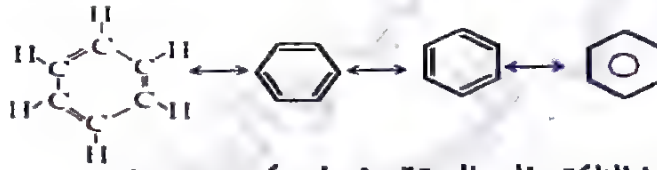
بنزين عطري



فى الهيدروكربونات يوجد مركبان لهم نفس الصيغة C_nH_n أحدهما أليفاتى هو الإيثاين والآخر أروماتى هو البنزين العطري .

إستطاع العالم كيكولى التوصل للصيغة البنائية للبنزين :

حيث يتكون من ست ذرات كربون متماثلة ، حلقي (سداسى الشكل) ، تتبادل فيه الروابط الأحادية والمزدوجة ، الروابط الستة متماثلة فى الطول ، كل ذرة كربون مرتبطة بذرة هيدروجين .



تدل الحلقة على عدم تركز الإلكترونات الستة عند ذره كربون معينه .

تعرف باسم ظاهرة الرنين الإلكتروني مما جعل البنزين يتفاعل بالإضافة والإحلال .

بسبب ما سبق استغرق الوصول للصيغة البنائية لحلقة البنزين فترة زمنية طويلة لإحتوائه على العديد من الخصائص المحيرة :

أ - يتفاعل بالإحلال و الإضافة . ب - كما أن طول الرابطة وسط بين الأحادية و المزدوجة .

طرق تحضير البنزين :

1- فى الصناعة : 2- من المشتقات الأليفاتية : 3- إختزال الفينول : 4- فى المعمل :

1- التقطير التجزيئى
لقطران الفحم
عند $80:82^\circ C$
نحصل على
البنزين

1- من الهكسان العادى : إعادة
تشكيل محفزة (إمرار الهكسان
العادى على البلاتين المسخن فى
درجة حرارة عالية)
2- من الإيثاين باللمرة الثلاثية للإيثاين
فى أنبويه من النيكل مسخنة
لدرجة الإحمرار .

إمرار أبخرة الفينول
على مسحوق
الزنك الساخن .

التقطير الجاف
لملح بنزوات
الصوديوم مع
الجير الصودى .

ملاحظات هامة :

الفرق بين التقطير الإتلافي والتقطير التجزيئى :

1- التقطير الإتلافي : التسخين بشدة بمعزل عن الهواء .
2- التقطير التجزيئى : فصل عدة مواد سائلة عن بعضها اعتماداً على درجة غليانها .

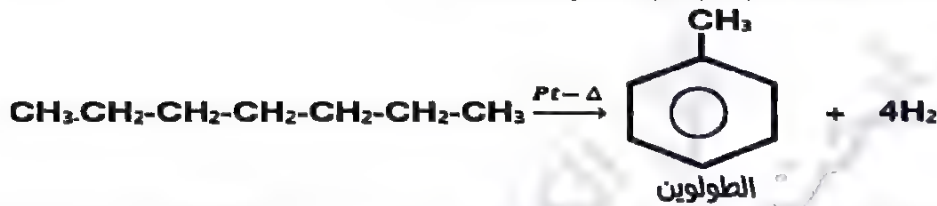
الكيمياء العضوية

طرق تحضير البنزين :

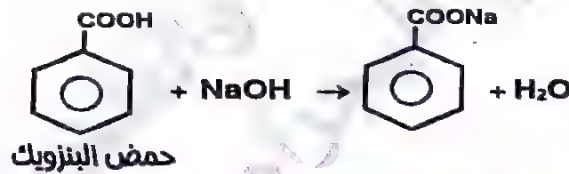
في الصناعة : من قطران الفحم : حيث أنه عند التقطير الإتلافي للفحم الحجري نحصل على قطران الفحم وهو مادة سائلة سوداء عند إجراء التقطير التجزيئي لها من 80° : 82° نحصل على "البنزين العطري".

ملاحظات على طرق التحضير :

يحضر الطولوين (ميثيل بنزين C_7H_8) : من خلال إعادة التشكيل المحفزة للهيتان العادي (تحويل الهيدروكربون الأليفاتي إلى هيدروكربون أروماتي) .



تحضير البنزين في المختبر: بالتقطير الجاف لملح بنزوات الصوديوم ($C_6H_5 - COONa$) مع الجير الصودي (يحضر بنزوات الصوديوم من تفاعل التعادل لحمض البنزويك وهيدروكسيد الصوديوم) .

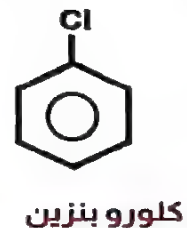
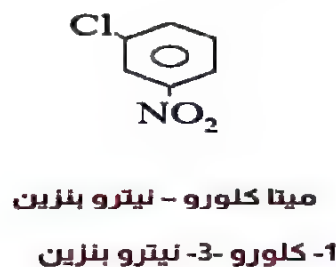
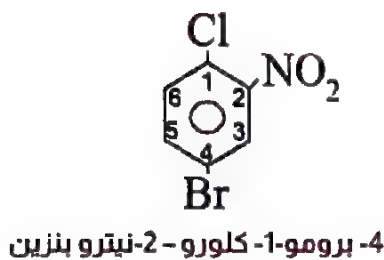


تسمية مشتقات البنزين :

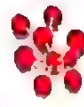
أحادي الإحلال :	ثنائي الإحلال :	ثلاثي الإحلال :
يذكر اسم الذرة أو المجموعة متبوعاً بكلمة بنزين	يتم ترقيم المستبدلات بالشكل الذي يعطى أقل مجموع ممكن لأرقام التفرعات وكذلك الترتيب الأبجدي	ترقم حلقة البنزين من الجهة الأكثر تفرعاً بحيث يكون مجموع الفروع أقل ما يمكن. إذا كان مجموع الفروع متماثل ترقم التفرعات حسب ترتيبها في الأبجدية .

خذ بالك : البنزين ثنائي الإحلال له 3 إيزومرات (2,1 - 3,1 - 4,1)

أمثلة :



الكيمياء العضوية



- ▲ خد بالك : شق الأريل : هو الشق الناتج من نزع ذرة هيدروجين من المركب الأروماتى .
عند نزع ذرة هيدروجين من البنزين العطرى يعطى شق الفينيل
- ▲ الموجّهات : كل المجموعات الأكسجينية توجه إلى الموقع ميتا ما عدا الهيدروكسيل .

توجه للموضع ميتا	توجه للموضعين أرثو - بارا
[الألهيد CHO - النيترو NO ₂ - الكيتون $\text{C}(=\text{O})$ - الكربوكسيل COOH السلفونيك [SO ₃ H]	[الألكيل R - الهالوجين X - الهيدروكسيل OH - الأمينو NH ₂]

▲ الفرق بين ميتا كلورو- نيترو بنزين ، بارا نيترو كلورو بنزين :

- 1- ميتا كلورو- نيترو بنزين : مجموعة النيترو دخلت الأول على حلقة البنزين ووجهت الكلور فى الموضع ميتا
 - 2- بارا نيترو كلورو بنزين : الكلور دخلت الأول على حلقة البنزين ووجهت النيترو فى الموضع بارا
- الخواص الفيزيائية للبنزين : (سائل شفاف ، ذو رائحة نفاذة ، لا يمتزج بالماء لكنه يمتزج بكثير من المذيبات العضوية كالإثير ، درجة غليانه حوالى 80 °م)

▲ تفاعلات البنزين :

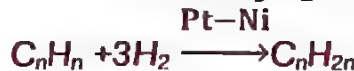
1- الإحتراق : يحترق البنزين بلهب مدخن لإحتوائه على نسبة عالية من الكربون .

▲ يتفاعل البنزين بالإضافة والإحلال :

تفاعلات الإحلال	تفاعلات الإضافة
يتفاعل البنزين بالإحلال حيث تحل ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة الهيدروجين . يتكون دائماً مشتق أروماتى . (مشتق للبنزين) لا يتم كسر الروابط المزدوجة فيه فى تفاعلات الإحلال يتكون ناتجين . مثال : الهلجنة -النيترة - السلفنة	يتفاعل البنزين بالإضافة بصعوبة وتحت ظروف خاصه ويتكون مركب حلقي مشبع يتكون دائماً هيدروكربون أليفاتى أو مشتق أليفاتى . (ألكان حلقي ، ومشتق ألكان حلقي) يتم فيه كسر الروابط المزدوجة . فى تفاعلات الإضافة يتكون ناتج واحد فقط مثال : تفاعل الهدرجة وتفاعل الهلجنة

2- تفاعلات الإضافة :

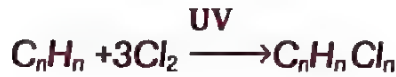
1- الهدرجة (إضافة هيدروجين) : يتفاعل مع الهيدروجين فى ظروف مناسبة يتكون هكسان حلقي (ألكان حلقي) (سداسى هيدرو بنزين ، سيكلوهكسان)



▲ تعالى افكر كبحاجه يا بطيخه : عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتشبع أى مركب يساوى عدد الروابط باى . (يحتاج البنزين 3 مول لتشبعه ، ثنائى فينيل 6 مول ، النفثالين 5 مول ، الإنثراسين 7 مول)

الكيمياء العضوية

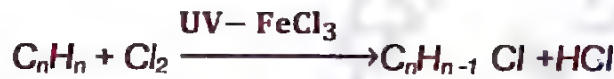
2- الهلجنة بالإضافة : يتفاعل البنزين مع الهالوجينات فى وجود UV ويتكون سداسى هالو ألكان (هكسان) حلقى .



▲ يتفاعل البنزين بالإضافة مع 3 مول من الكلور مكوناً سداسى كلورو هكسان حلقى يعرف بالجامكسان $C_6H_6Cl_6$. (مبيد حشرى)
▲ لا يتفاعل البنزين العطرى مع ماء البروم الأحمر .

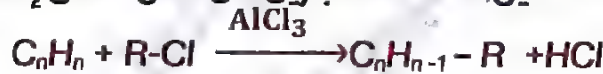
▲ تفاعلات الإحلال للبنزين

1- الهلجنة بالإحلال : تتفاعل الهالوجينات مع البنزين فى وجود UV عامل حفاز مثل $FeCl_3$



- تستبدل أكثر من ذرة الهيدروجين بذرات الهالوجين مكوناً هاليدات الأريل (تستخدم كمبيد حشرى)

2- تفاعل الألكلة : إدخال مجموعة ألكيل على حلقة بنزين من خلال تفاعل إستبدال .

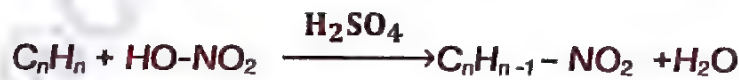


وذلك بتفاعل هاليد الألكيل مع البنزين فى وجود عامل حفاز (كلوريد الألومنيوم اللامائى) .

▲ يتفاعل البنزين مع كلوريد الميثيل مكوناً الطولوين . (ميثيل بنزين)

▲ تفاعل الإحلال الوحيد الذى يعطى هيدروكربون أروماتى وليس مشتق .

3- تفاعل النيترة : إحلال مجموعة النيترو محل ذرة الهيدروجين وذلك بتفاعل البنزين مع خليط النيترة (حمض النيتريك وحمض الكبريتيك بنسبة 1:1)

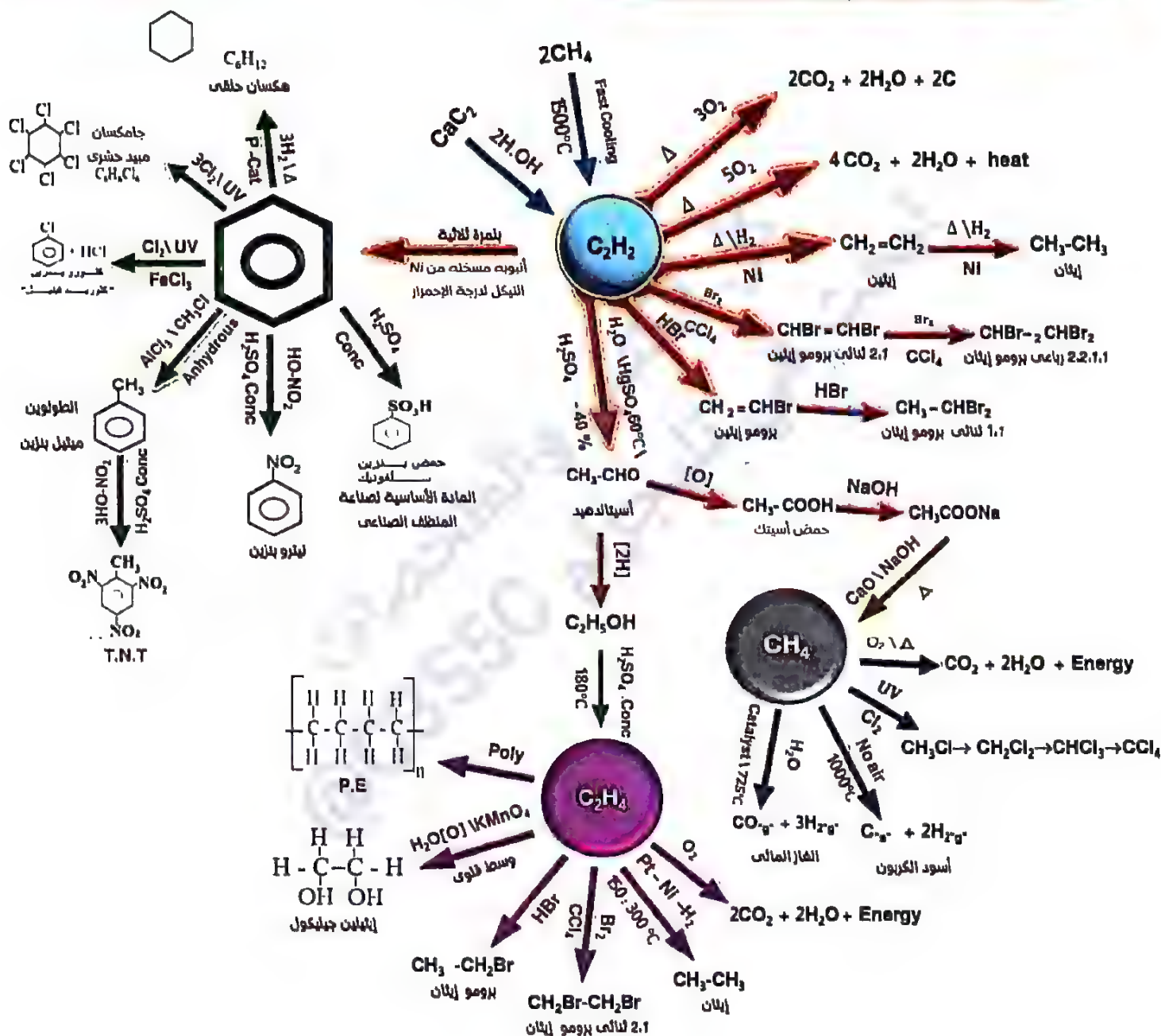


- يستخدم حمض الكبريتيك (كمادة نازعة للماء) لإتمام تفاعل النيترة لمنع حدوث التفاعل العكسى .
- يمكن إدخال أكثر من مجموعة نيترو على حلقة بنزين فتتكون مركبات عديدة النيترو . (مادة متفجرة) .
- من أهم مركبات عديدة النيترو العضوية T.N.T ويحضر بتفاعل الطولوين بخليط النيترة (بنسبة 3:1) (3 حمض النيتريك : 1 طولوين)

4- السلفنة : إدخال مجموعة السلفونيك محل الهيدروجين وذلك بتفاعل البنزين مع حمض الكبريتيك مكوناً حمض بنزين سلفونيك .



مخطط الهيدروكربونات



الكيمياء العضوية



▲ كيف يمكن الحصول على :

- 1- الكلوروفورم من أسيتات الصوديوم.
- تقطير جاف ← الهلجنة مع 3 مول من الكلور فى وجود UV
- 2- الفريون من خلاص الصوديوم
- تقطير جاف ← الهلجنة مع الفلور والكلور .
- 3- تحضير مادة تستخدم فى ورنيش الأحذية من حمض الأسيتك
- التعادل مع الصودا الكاوية ← تقطير جاف ← التسخين بمعزل عن الهواء عند 1000°C
- 4- البروبان من الكحول البروبيلي .
- نزع الماء ← الهدرجة .
- 5- الإيثيلين من الإيثانول والعكس .
- إضافة الماء عند 110°C (للحصول على الإيثانول)
- نزع الماء عند 180°C (للحصول على الإيثين)
- 6- كحول ثنائى الهيدروكسيل من كحول أحادى الهيدروكسيل
- (كحول صيغته $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$ من كحول صيغته $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$)
- نزع الماء عند 180°C ← أكسدة بالبرمنجنات فى وسط قاعدى .
- 7- غاز الإيثين من كربيد الكالسيوم .
- تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم ← هدرجة جزئية
- تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم ← الهيدرة الحفزية ← إختزال ← نزع الماء .
- 8- الإيثانول من غاز الميثان .
- تسخين ثم تبريد سريع ← الهيدرة الحفزية ← إختزال
- تسخين ثم تبريد سريع ← هدرجة جزئية ← الهيدرة الحفزية
- 9- غاز الإيثان من غاز الميثان أو من ألكان كيف تحصل على ألكان آخر أعلى منه بذرة كربون .
- تسخين ثم تبريد سريع ← هدرجة تامة
- تسخين ثم تبريد سريع ← الهيدرة الحفزية ← إختزال ← نزع الماء ← هدرجة
- 10- الهكسان الحلقى من الهكسان العادى .
- إعادة التشكيل المحفزة ← هدرجة
- 11- مبيد حشرى من كربيد الكالسيوم.
- تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم ← بلمرة ثلاثية ← هلجنة فى وجود UV
- 12- الطولوين من الفينول .
- إختزال ← ألكله (فريدل كرافت)
- 13- أرثو ، بارا - كلورو طولوين من الإيثانين
- بلمرة ثلاثية ← ألكلة ← هلجنة فى وجود عامل حفاز
- 14- ميتا كلورو - نيترو بنزين من الهكسان العادى
- إعادة التشكيل المحفزة ← نيترة ← هلجنة فى وجود عامل حفاز

الكيمياء العضوية

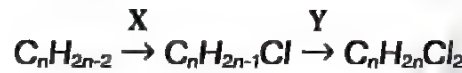
أولاً : أختَر الإجابة الصحيحة

(1) عند إحتراق مول من مركب عضوي مشبع مفتوح السلسلة يحتوي علي H ، C فقط صيغته C_nH_y فإن

أ- عدد مولات جزيئات H_2O الناتجة = X
ب- عدد مولات جزيئات CO_2 الناتجة = $\frac{X}{2}$

ج- عدد مولات جزيئات CO_2 الناتجة = X
د- عدد مولات جزيئات H_2O الناتجة = Y

(2) من خلال المخطط الذي أمامك ادرسه جيدا ثم اختر ما يناسبة : (إذا علمت أن $n=3$)



أ- يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة X فقط

ب- يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة Y فقط

ج- يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة X, Y

د- لا يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف عند إضافة X, Y

(3) كل مما يلي يعبر عن تصنيف الهيدروكربونات، عدا

أ- أليفاتية ← مفتوحة السلسلة ← مشبعة

ب- أليفاتية ← حلقة ← مشبع

ج- أليفاتية ← أروماتية ← حلقة غير مشبعة

د- أليفاتية ← مفتوحة السلسلة ← غير مشبعة

(4) أى من أزواج المواد التالية يؤدي تفاعلها إلى تكوين خليط غازي يمكن تحويله إلى وقود سائل ؟

أ- الميثان وغاز الأكسجين

ب- الحديد وبخار الماء

ج- ثنائي كلوروميثان وغاز الكلور

د- الميثان وبخار الماء

(5) أي من العبارات الآتية صحيحة :

أ- يعتبر الهالوثان من الألكانات

ب- درجة غليان 2-ميثيل بنتان أكبر من درجة غليان الهكسان العادي

ج- درجة غليان 2-ميثيل بنتان أقل من درجة غليان الهكسان العادي

د- درجة غليان 2-ميثيل بنتان = درجة غليان الهكسان العادي

(6) من المخطط التالي:

المركب (Y)

هدرجة حفزية

المركب (X)

بلمرة ثلاثية

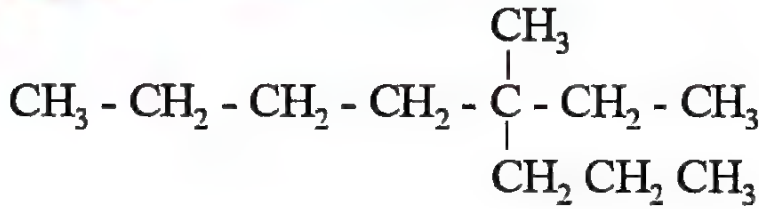
الإيثاين

ما وجه التشابه بين المركب (X) والمركب (Y) ؟

أ- الثبات الكيميائي ب- من المركبات الأروماتية ج- الصيغة الأولية د- من المركبات الحلقية



الكيمياء العضوية



(7) التسمية بالأيوباك للمركب التالي

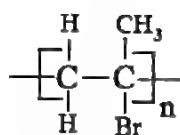
أ- 5 - ميثيل - 5 - إيثيل أوكتان

ب- 5 - ميثيل - 5 - برويل هبتان

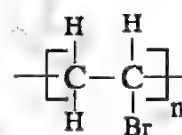
ج- 4 - إيثيل - 4 - ميثيل أوكتان

د- 3 - ميثيل - 3 - برويل هبتان

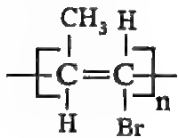
(8) البوليمر الناتج من بلمرة 2 - برومو بروين هو



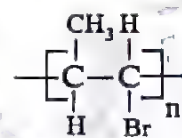
(ب)



(أ)



(د)



(ج)

(9) يقع المركبان و..... في سلسلة متجانسة واحدة

أ- C_5H_{12} , C_4H_8 ب- بنتان وبيوتان حلقى ج- C_2H_2 , C_4H_6 د- بيوتين وبنتان حلقى

(10) نحصل على مادة مخدرة عند تفاعل :

أ- 1 mol من الميثان مع وفرة من الكلور

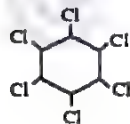
ج- 1 mol من الميثان مع 3 mol من الكلور

د- 1 mol من الميثان مع 1 mol من الكلور

(11) يسمى المركب $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ حسب نظام الأيوباك :

أ- 2 , 3 - ثنائي ميثيل بيوتان ب- هكسان ج- 2- برويل بروبان د- رباعي ميثيل إيثان

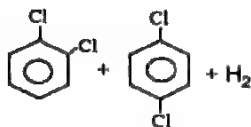
(12) الاختيارات التالية تعبر عن كلورة كلوروبنزين في وجود FeCl_3



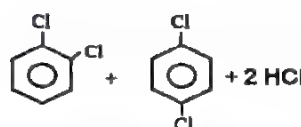
(ب)



(أ)

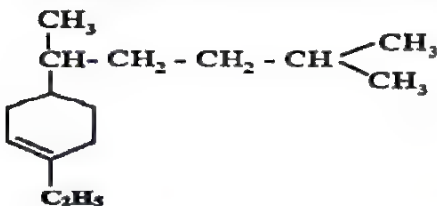


(د)



(ج)

(13) عدد مجموعات الميثيل / عدد مجموعات الميثيلين / عدد الروابط باى في المركب التالي يكون على الترتيب



ب- 1 , 3 , 5

أ- 1 , 2 , 3

د- 2 , 2 , 6

ج- 1 , 6 , 4

الكيمياء العضوية

(B)	(A)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \text{ CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

14) الجدول المقابل: يمثل صيغتين لمركبين عضويين

ما وجه التشابه بين المركبين A , B ؟

أ- الصيغة الأولية والصيغة البنائية

ب- الكتلة المولية ودرجة الغليان

ج- الصيغة الجزيئية والكتلة المولية

د- درجة الغليان والصيغة الجزيئية

15) جميع المركبات العضوية التالية لها نفس الصيغة الجزيئية ما عدا.....

د- 2,2 - ثنائي ميثيل بيوتان

ج- بنتان

ب- هكسان

أ- 2- ميثيل بنتان

16) أيًا مما يأتي يعبر عن الصفة المشتركة بين المركبين المقابلين ؟

أ- كلاهما له نفس درجة الغليان

ب- كلاهما له نفس الصيغة الأولية

ج- كلاهما من المركبات الأروماتية

د- كلاهما من الهيدروكربونات

17) عدد الروابط سيجما في الطولوين عدد الروابط سيجما في النفثالين

د- ضعف

ج- يساوي

ب- أصغر من

أ- أكبر من

18) المركب الذي صيغته $C_nH_nX_n$ يحتمل أن يكون

د- الهالوثان

ج- الجامكسان

ب- T.N.T

أ- سداسي كلورو إيثان

19) يتفق البنزين العطري مع الميثان في كل مما يلي ما عدا

أ- كلاهما الفرد الأصغر في عائلته

ب- كلاهما يحتوي على نسبة عالية من الهيدروجين

ج- كلاهما من الهيدروكربونات

د- كلاهما يحتوي على روابط سيجما

20) كم عدد الأيزومرات للصيغة C_3H_5Cl وينطبق عليها قاعدة ماركونيكوف ؟

د- 4

ج- 3

ب- 2

أ- 1

21) للحصول على P . V . C من الإيثاين نجرى العمليات التالية

ب- هدرجة - هلجنة - بلمرة

أ- بلمرة

د- تفاعل مع حمض هالوجيني - بلمرة

ج- هلجنة - بلمرة

22) عدد الروابط سيجما بين ذرات الكربون وبعضها في مركب 3- ميثيل -1- بيوتين :

د- 13

ج- 14

ب- 5

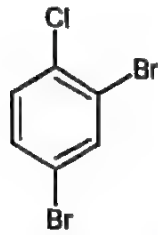
أ- 4

الكيمياء العضوية

(23) عند تحويل مركب إلى مركب يقل عدد ذرات الكربون

- أ- الميثان - أسود الكربون
ب- الميثان - الكلوروفورم
ج- أسيتات الصوديوم - الميثان
د- سيانات الأمونيوم - اليوريا

(24) يسمى المركب المقابل حسب نظام الأيوباك :



- أ- 3,1 - ثنائي برومو - 4 - كلورو بنزين
ب- 3,1 - ثنائي برومو - 6 - كلورو بنزين
ج- 4,2 - ثنائي برومو - 1 - كلورو بنزين
د- 1 - كلورو - 4,2 - ثنائي برومو بنزين

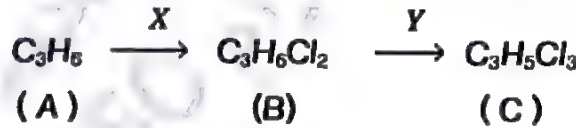
(25) عدد ذرات الكربون في أصغر ألكان حلقى يتشابه مع عدد روابط باى في

- أ- الهكسين
ب- البيوتان
ج- الطولوين
د- ثنائي الفينيل

(26) العلاقة (n-1) يمكن أن تعبر عن جميع ما يلي ما عدا ... (إذا علمت أن n تمثل عدد ذرات الكربون)

- أ- عدد روابط باى في الإيثيلين
ب- عدد روابط باى في البروبان
ج- عدد روابط سيجما بين ذرات الكربون في الألكان
د- عدد ذرات الهيدروجين في النفثالين

(27) من خلال المخطط الذى أمامك:

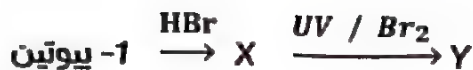


فأى من الآتى صحيح؟

- أ- B مشتق ألكين و X عملية تتم بالإضافة
ب- C قد يكون 1,1,1 - ثلاثى كلورو بروبان
ج- X عملية إضافة 2 مول من هالوجين
د- X عملية إضافة و Y عملية استبدال بـ 1 مول Cl_2

(28) من خلال المخطط الذى أمامك :

فأى من الآتى صحيح؟



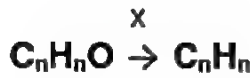
- أ- Y قد يكون 1,1 - ثنائي برومو يوتان
ب- X قد يكون 1 - برومو يوتان
ج- Y قد يكون 2,1 - ثنائي برومو يوتان
د- X قد يكون 3,1 - ثنائي برومو يوتان

الكيمياء العضوية

(29) جميع التحويلات الآتية تعبر عن الحصول علي هاليد ألكيل يحتوي علي 8 ذرات ماعدا ...

- أ- نزع الماء من الايثانول ثم هدرجة ثم هلجنة
- ب- نزع الماء من الايثانول ثم إضافة هاليد هيدروجين
- ج- التقطير الجاف لبروبانوات الصوديوم ثم هلجنة
- د- التقطير الجاف لإيثانوات الصوديوم ثم هلجنة

(30) من خلال المخطط التالي :



(A) (B)

فأي من الآتي صحيح؟

- أ- كلاهما A,B هيدروكربونات أروماتيه
- ب- ينتج مع B مركب يستخدم في مستحضرات التجميل
- ج- X تمثل عملية نزع ماء
- د- عدد الذرات في A = عدد الذرات في B

(31) جميع التفاعلات التالية ينتج عنها مركب واحد فقط ما عدا

- أ- هلجنة البروبين
- ب- هدرجة 1- بيوتين
- ج- هلجنة البروبان
- د- هدرجة 2- بنتين

(32) للحصول علي أبسط ألكان يحتوي علي مجموعة ميثيلين يمكن عمل تقطير جاف ل

- أ- CH_3COONa
- ب- CH_3CH_2COONa
- ج- $CH_3CH(CH_3)COONa$
- د- $CH_3CH_2(CH_2)_2COONa$

(33) أيًا مما يأتي يمثل تسمية أيوباك صحيحة

- أ- 3-أيودو هكسان
- ب- 1-ميثيل بنتان
- ج- 4-برومو بنتان
- د- 2-إيثيل بيوتان

(34) يمكن الحصول علي مييد حشري من أبسط ألكاين عن طريق

- أ- الهدرجة ثم الهلجنة
- ب- الهدرجة ثم الأكلنة
- ج- البلمرة ثم الهلجنة
- د- البلمرة ثم الأكلنة

(35) الاسم الصحيح للمركب العضوي الآتي حسب نظام الأيوباك



- أ- 2,2,1,1-رباعي إيثيل بروبان
- ب- 3,2,2-ثلاثي إيثيل بيوتان
- ج- 4,3-ثنائي إيثيل 3-ميثيل هكسان
- د- 2-أيودو-1-برومو بيوتان

(36) إذا كان عدد ذرات الكربون في أعلى ألكان غازي في درجة الغليان هو n ، فإن عدد ذرات الكربون في

الملح العضوي المستخدم في التقطير الجاف لتحضير الفرد الذي يلي هذا الألكان يساوي

- أ- n
- ب- $n+1$
- ج- $n+2$
- د- $n-2$



الكيمياء العضوية



(37) من المخطط الذي أمامك :

إذا علمت أن D محلول لمركب غير عضوي وعند تسخينه يعطى أول مركب عضوي تم تحضيره في المختبرات فأى من العبارات الآتية صحيحة

أ- B, A مركبان عضويان

ب- عند تعرض المادة السائلة C إلى الضوء تتحول إلى البنفسجي

ج- عند إضافة $NH_3(aq)$ على المادة الصلبة C تذوب تماماً

د- المادة D لها نفس الصيغة البنائية لليوريا

(38) ما تسمية الأيوباك للمركب: $(CH_3)_3CCH_2CH(CH_3)_2$ ؟

أ- 1 ، 1 ، 3 ، 3 - رباعي ميثيل بيوتان

ب- 2 ، 2 ، 4 ، 4 - رباعي ميثيل بيوتان

ج- 2 ، 4 ، 4 ، 4 - ثلاثي ميثيل بنتان

د- 2 ، 2 ، 4 ، 4 - ثلاثي ميثيل بنتان

(39) ما تسمية الأيوباك للألكين المكون من 6 ذرات كربون، 4 مجموعات ميثيل؟

أ- 1 ، 1 ، 2 ، 2 - رباعي ميثيل إيثين

ب- 2 ، 3 - ثنائي ميثيل - 2 - بيوتين

ج- 1 ، 1 ، 1 ، 2 - رباعي ميثيل إيثين

د- 1 ، 2 - ثنائي ميثيل - 2 - بيوتين

(40) ما مجموع المعاملات في المعادلة الموزونة للاحتراق الكامل لواحد مول من 2 - ميثيل بيوتان

أ- 10 ب- 11 ج- 17 د- 20

(41) من الشكل البياني المقابل أي مما يلي صحيح؟

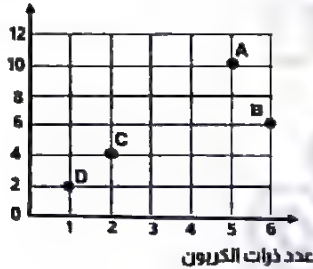
أ- أبسط هيدروكربون

ب- أبسط هيدروكربون حلقي مشبع

ج- هيدروكربون أروماتي مشبع

د- (A) قد يكون مشبع وقد يكون غير مشبع

عدد ذرات الهيدروجين



عدد ذرات الكربون

(42) عدد الصيغ البنائية المحتملة للصيغة الجزيئية $C_3H_6Br_2$:

أ- 2 ب- 3 ج- 4 د- 5

(43) عند إضافة 1 mol من غاز الكلور إلى 1 - برومو - 5 - كلورو - 4 - ميثيل - 2 - بنتين يتكون

أ- $CH_2Br CHCl CHCl CH(CH_3) CH_2Cl$

ب- $CH_2Br CH_2 CCl_2 CH(CH_3) CH_2Cl$

ج- $CH_2Br CH_2 CHCl CCl (CH_3) CH_2Cl$

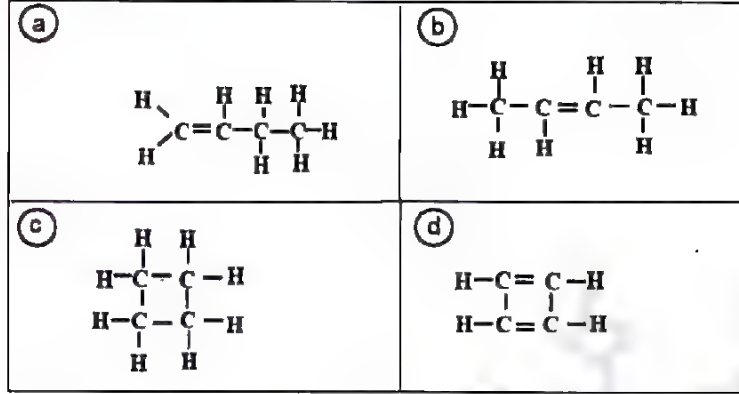
د- $CHBrCl CHCl CH_2 CH(CH_3) CH_2Cl$

(44) جميع الصيغ الآتية قد تمثل هيدروكربونات ذات سلسلة متفرعة ماعدا

أ- C_4H_6 ب- C_5H_{12} ج- C_4H_8 د- C_5H_{10}

الكيمياء العضوية

(45) كل مما يأتي يعتبر أيزومرات لصيغة جزيئية واحدة لأحد المركبات العضوية، عدا



(46) ما تسمية الأيوباك للمركب المقابل ؟

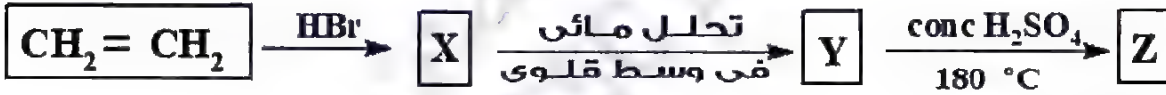
أ- 7,6 - ثنائي إيثيل - 7 - برويل عادي نونان

ب- 4 - إيثيل - 5,4 - ثنائي ميثيل ديكان

ج- 4,3 - ثنائي ميثيل - 3 - برويل عادي ديكان

د- 7,6 - ثنائي إيثيل - 7 - إيثيل ديكان

(47) من سلسلة التفاعلات التالية :



ما صيغة المركب العضوي (Z) ؟

a- $\text{C}_2\text{H}_5\text{HSO}_4$ b- CH_3CHO c- C_2H_4 d- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

(48) أي الخطوات التالية ليست ضمن عملية تحويل مركب صيغته الجزيئية $(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O})$ إلى مركب صيغته

الجزيئية $(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2)$

أ- تحلل مائي قلوي . ب- هيدرة حفزية . ج- نزع ماء . د- إضافة ماء البروم الأحمر .

(49) إحدى التغيرات التالية يتحول فيها كحول الفانيل إلى الإيثانال

أ- تحول الرابطة $\text{C}=\text{C}$ إلى الرابطة $\text{C}\equiv\text{C}$ ب- إعادة ترتيب لجميع روابط الكحول .

ج- تحول مجموعة $\text{CH}_2=$ لمجموعة ميثيل د- التخلص من الروابط باي بالمركب .

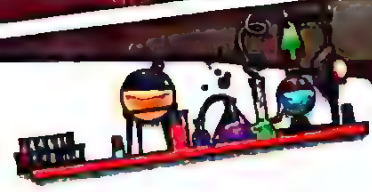
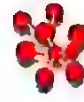
(50) تم تسخين المركب 3,3 ثنائي ميثيل - 2-بيوتانول ، في وجود حمض الكبريتيك المركز حتى درجة 180°C

، ماهو الناتج العضوي الرئيسى من هذا التفاعل ؟

أ- 3,2 ثنائي ميثيل - 2-بيوتين . ب- 3,3 ثنائي ميثيل - 2-بيوتين .

ج- 3,3 ثنائي ميثيل - 1-بيوتين . د- 3,2 ثنائي ميثيل - 1-بيوتين .

الكيمياء العضوية



51) يمكن الحصول علي 2- برومو -2,1 ثنائي كلورو -3-ميثيل بيوتان من ابسط الكاين متفرع من خلال ؟

أ- هلجنة ب 1 مول بروم ثم اضافة 1 مول HCl

ب- هلجنة ب 1 مول بروم ثم هلجنة ب 1 مول كلور

ج- هلجنة ب 1 مول بروم ثم هلجنة ب 2 مول كلور

د - هلجنة ب 1 مول كلور ثم اضافة 1 مول بروميد هيدروجين

52) عدد روابط باى في جزئ النفثالين يساوى مجموع عدد روابط باى في

أ- الإيثيلين والأسيتلين ب- البنزين والإيثيلين ج- البنزين والهكساين د- حلقتى بنزين

53) الطريقة المستخدمة في تحويل هيدروكربونات مرتفعة فى درجة الغليان الي هيدروكربونات أخرى

منخفضة فى درجة الغليان تعرف باسم

أ- البلمرة ب- التكاثف ج- التكسير د- الإستبدال

54) المركب الذى عند إحتراق أي كمية منه احتراقاً كاملاً ينتج عدد متساوى من مولات ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء يحتمل أنه

أ- مركب مفتوح السلسلة مشبع ب- يحتوى على رابطة باى واحدة فقط

ج- يحتوى على رابطتين باى د- صيغته الجزيئية C_nH_n

55) اذا علمت أن A هو ابسط ألكين يحتوي علي 2 مجموعتين ميثيل وأن B يوجد بنسبة كبيرة في أسطوانات

البوتوجاز في الصيف فإن :

أ- يمكن الحصول علي B من A بالهدرجة

ب- عند عمل هيدرة حفزية ل A ينتج كحول يقع فيه OH علي C_2

ج- المركب A لا ينطبق عليه قاعدة ماركونيكوف

د- جميع ما سبق صحيح

56) عند إعادة التشكيل المحفزة للهبثان العادى، أي العبارات التالية غير صحيح

أ- يتغير عدد ذرات الكربون ب- نحصل على مشتق هيدروكربونى

ج- نحصل على مركب مشبع د- جميع ما سبق

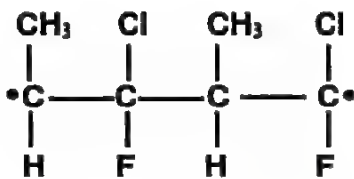
57) أي المونوميرات الآتية يستخدم في تحضير البولييمر المقابل ؟

أ- $CFCH_3 = CHCl$ ب- $CClCH_3 = CHF$

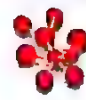
ج- $CHCH_3 = CFCl$ د- $CClCH_3 = CFCl$

58) عند إضافة مول من ماء البروم إلى 0.5 مول من يزول لون ماء البروم

أ- البنزين العطري ب- الهكساين ج- البيوتين د- الطولوين



الكيمياء العضوية



- 59) للحصول على أصغر ألكان له أيزومرات يتم التقطير الجاف لملح
 أ- أسيتات الصوديوم
 ب- بروبانات الصوديوم
 ج- بيوتانات الصوديوم
 د- بنتانات الصوديوم
- 60) إناء يحتوى على نصف مول من الميثان ، للحصول على الكلوروفورم فإننا نحتاج إلى تفاعل هذه الكمية مع مول من الكلور
 أ- 0.5
 ب- 1
 ج- 1.5
 د- 3
- 61) للحصول على الطولين من أسيتات صوديوم تجرى الخطوات الآتية :
 أ- تقطير جاف -تسخين أعلى من 1400°C وتبريد سريع - بلمرة ثلاثية - الكلة
 ب- تقطير تجزيئي -تسخين أعلى من 1400°C وتبريد سريع - بلمرة ثلاثية - الكلة
 ج- تقطير جاف - هلجنة
 د- تقطير جاف -تسخين أعلى من 1400°C وتبريد سريع - بلمرة ثلاثية - سلفنة
- 62) يتشابه تفاعل إحتراق الألكان مع تفاعل إحتراق الألكين اللذان يحتويان على نفس عدد ذرات الكربون في كل مما يلى ما عدا
 أ- ينتج عن التفاعل طاقة حرارية
 ب- ينتج نفس عدد مولات ثاني أكسيد الكربون
 ج- ينتج نفس عدد مولات بخار الماء
 د- وجود الأكسجين شرطاً أساسياً لحدوث التفاعل
- 63) مونيمر لا يحتوى على أي ذرات هيدروجين ، عند بلمرته ينتج بوليمر يستخدم في صناعة
 أ- أكياس البلاستيك
 ب- الخرطوم
 ج- خيوط الجراحة
 د- مواسير المياه
- 64) جميع خطوات التفاعلات التالية يحدث بها كسر الرابطة C-H ما عدا
 أ- ألكلة البنزين - ألكلة - نيترة
 ب- نيترة البنزين - ألكلة - سلفنة
 ج- ألكلة البنزين - هلجنة في عدم وجود محفز
 د- هلجنة البنزين في وجود محفز - ألكلة
- 65) اناء يحتوى على مول من غاز الإيثان ومول من غاز الإيثين، أضيف إليه 2 مول من ماء البروم، فإن عدد المولات الكلى في الإناء بعد التفاعل سيكون
 أ- 2
 ب- 3
 ج- 4
 د- 5
- 66) عند تسخين 3 مول من الميثان لدرجة 1500°C ثم التبريد السريع نحصل على مول من الأستيلين و مول من الهيدروجين
 أ- 1-3
 ب- 2-6
 ج- 1.5-4.5
 د- 0.75-1.5
- 67) يمكن الحصول على كل زوج من المركبات التالية بنفس الطريقة ما عدا
 أ- الميثان و البنزين
 ب- البيوتان والبيوتين
 ج- البنزين والطولين
 د- الإيثين والإيثان



الكيمياء العضوية

(68) A , B , C ثلاثة هيدروكربونات ، فإذا كان :

(A) يتفاعل المول منه مع مول من ماء البروم

(B) يتفاعل النصف مول منه مع مول من ماء البروم

(C) لا يتفاعل مع ماء البروم

أي من الأختيارات التالية يعبر عن الصيغة الجزيئية للمركبات الثلاثة؟

أ- $C_nH_{2n} : (A) , C_nH_{2n-2} : (B) , C_nH_{n+2} : (C)$ ب- $C_nH_{2n} : (A) , C_nH_{2n+2} : (B) , C_nH_{2n-2} : (C)$

ج- $C_nH_{n+2} : (A) , C_nH_{2n} : (B) , C_nH_{2n-2} : (C)$ د- $C_nH_{2n} : (A) , C_nH_{2n-2} : (B) , C_nH_{2n+2} : (C)$

(69) عند البلمرة الحلقية للأستيلين ثم كلورة الناتج في وجود UV مع وجود كلوريد الحديد الثلاثي

أ- ينتج مركب عديد الإحلل ب- نحصل على مييد حشري

ج- يحدث تفاعل إضافة د- ينتج مركب غير مشبع

(70) هيدروكربون مفتوح السلسلة مشبع، كتلته الجزيئية $86g/mol$ ، فإذا كان هذا الهيدروكربون يحتوى

على أربع -مجموعات ميثيل ، فإن عدد مجموعات الميثيلين به ($C=12, H=1$)

أ- 0 ب- 1 ج- 2 د- أ و ب صحيحتان

(71) يمكن الحصول على أبسط هيدروكربون أروماتى من خلال جميع ما يلى ما عدا

أ- إعادة التشكيل المحفزة لمركب صيغته C_nH_{2n+2}

ب- إختزال مركب صيغته C_nH_nO

ج- التقطير الجاف لمركب صيغته $C_nH_nO_2$

د- البلمرة الثلاثية لمركب صيغته C_nH_{2n-2}

(72) عند وضع مول من البروبان مع 6 مول أكسجين في اناء مغلق X ، ووضع مول من البيوتين مع 6 مول

من الأكسجين في اناء مغلق Y ، ثم اشعال شرر كهربى داخل الإناءين وحدث إحتراق كامل ، فإن عدد

المولات النهائي في الإناء X عدد المولات النهائي في الإناء Y

أ- أكبر من ب- أصغر من ج- يساوى د- نصف

(73) هيدروكربون غازى مفتوح السلسلة مشبع عند احتراق 10 لتر منه نتج 30 لتر من ثانى أكسيد الكربون

و 40 لتر من بخار الماء ، فمن المحتمل أن يكون

أ- الميثان ب- البروبان ج- البيوتان د- الهكسان

(74) إذا علمت أنه أثناء الكشف عن الكربون والهيدروجين تم إستبدال محلول ماء الجير بمحلول (X) فتعكر

المحلول (X) فإذا علمت أن التجربة أستمرت لفترة طويلة ، فأى من الآتى صحيح ؟

أ- X قد يكون $NaHCO_3$ ب- المحلول يحتوى فى النهاية على أيون CO_3^{2-}

ج- X قد يكون $NaOH$ د- المحلول يحتوى فى النهاية على أيون HCO_3^-

الكيمياء العضوية

(75) إذا علمت أن A أبسط ألكان لا يحتوي علي مجموعات ميثيل وأن B أبسط ألكان متفرع

وأن C أبسط الكان يحتوي علي مجموعتين ميثيل , فأَي من الآتي صحيح ؟

أ- $C < B < A$ في عدد مجموعات الميثيلين ب- $A < C < B$ في عدد مجموعات الميثيلين

ج- $C = B = A$ في عدد مجموعات الميثيلين د- $C = B = A$ في عدد مجموعات الميثيل

(76) عند التقطير الجاف لجميع الأملاح التالية ينتج ألكان غازي مستمر ماعدا.....

أ- CH_3CH_2COONa ب- $CH_3CH(CH_3)COONa$

ج- $CH_3(CH_2)_3COONa$ د- $CH_3C(CH_3)_2COONa$

(77) من خلال المخطط الذي أمامك:



إذا علمت أن C يستخدم في عمليات التنظيف الجاف , فأَي من الآتي صحيح؟

أ- X تمثل هالجنة تتم بالإستبدال و B أبسط ألكان

ب- C يمثل ألكان يحتوي علي 8 ذرات و A يمثل CH_3CH_2COONa

ج- X يمثل عملية هالجنة ب 3مول ذرة كلور و A يمثل CH_3CH_2COONa

د- X عملية هالجنة ب 6 مول ذرة كلور و B يمثل ألكان يحتوي علي 8 ذرات .

(78) من خلال المخطط المقابل :



إذا علمت أن B أبسط ألكان سائل , فأَي من الآتي صحيح؟

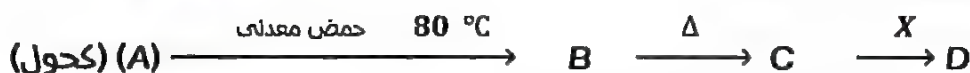
أ- A قد يكون CH_3COONa و C قد يكون CH_3Cl

ب- A قد يكون C_4H_9COONa و B قد يكون C_4H_{10}

ج- A قد يكون $C_5H_{11}COONa$ و C قد يكون C_5H_{12}

د- A قد يكون $C_5H_{11}COONa$ و C قد يكون $C_5H_{11}Cl$

(79) من خلال المخطط الذي أمامك:



إذا علمت أن D ألكان يحتوي علي 11 ذرة , فأَي من الآتي صحيح؟

أ- B تمثل البروين و A كحول يحتوي علي 12 ذرة

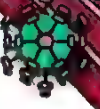
ب- C تمثل الإيثين و A كحول يحتوي علي 9 ذرات

ج- X يمثل عملية هدرجة و B كبريتات البرويل الهيدروجينية

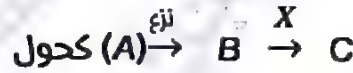
د- X يمثل عملية هدرجة و B كبريتات الإيثيل الهيدروجينية



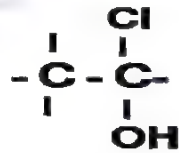
الكيمياء العضوية



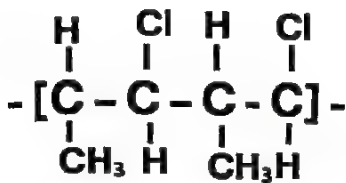
- (80) عند الهيدرة الحفزية للإيثاين ثم إختزال الناتج يتكون :
 أ- حمض ميثانويك ب- إيثانال ج- إيثانول د- حمض إيثانويك
- (81) هيدروكربون أليفاتي مشبع ويحتوي على 6 ذرات كربون ويحتوي على 6 مجموعات ميثيلين فإن عدد أيزومراته الغير مشبعة الغير متفرعة تساوي
 أ- 3 ب- 4 ج- 5 د- 6
- (82) إذا علمت أن A , B , C هيدروكربونات أليفاتية مفتوحة السلسلة حيث
 A ← أبسط ألكين متفرع
 B ← أبسط ألكان متفرع
 C ← أبسط ألكان يحتوي على مجموعات ميثيل
 فأى من الآتى غير صحيح ؟
 أ- عند هدرجة A نحصل على B
 ج- لا يحتوي كلا من B و C على مجموعات ميثيلين
 ب- $C = A$ فى عدد مجموعات الميثيل
 د- عند هجنة A نحصل على B
- (83) من خلال المخطط المقابل :



- إذا علمت أن C يستخدم في صناعة السجاد و المفارش ، فأى من الآتى صحيح ؟
 أ- A قد يكون كحول إيثيلي و X تمثل عملية بلمرة
 ب- B قد يكون هيدروكربون غير مشبع و C بولي بروبيلين
 ج- X بلمرة بالتكاثف و B بروبين
 د- $B > A$ في الكتلة المولية
- (84) للحصول على بوليمر يستخدم في صناعة مواسير الصرف الصحي من كحول X من خلال ...

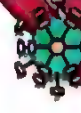
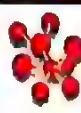


(X)



- (85) ما هو الأيزومر المشبع للمونيمر المستخدم لتكوين البوليمر المقابل :
 أ- 1- كلورو بروبين ب- 2- كلورو بروبين
 ج- كلورو بروبان د- كلورو بروبان حلقي

الكيمياء العضوية



86) إذا علمت أنه تم استخدام 60 مونيمر من X لتكوين بوليمر التفلون فإن الكتلة المولية للبوليمر الناتج تساوي .. [C= 12 , F= 19]

أ- 600 ب- 6000 ج- 3720 د- 5280

87) الإسم الصحيح للمركب المقابل : $CH(CH_3)(Br)CCC(CH_3)_3$

أ- 5- برومو - 2, 2 - ثنائي ميثيل -4- هكسايين

ب- 2- برومو - 5, 5 - ثنائي ميثيل - 3- هكسايين

ج- 5- برومو - 2, 2 - ثنائي ميثيل -3- هكسايين

د- 1- برومو - 4, 4, 1 - ثلاثي ميثيل - 2- هكسايين

88) إذا علمت أن A, B, C ثلاث مركبات عضوية مشبعة ولها الصيغة الجزيئية C_5H_{10} فإذا علمت ان

A ← يحتوي علي مجموعتين ميثيل

B ← لا يحتوي علي مجموعات ميثيل

C ← يحتوي علي 3 مجموعات ميثيلين

فإن الترتيب الصحيح لهذه المركبات حسب النشاط هو

أ- $A < C < B$ ب- $B > C > A$ ج- $C > A > B$ د- $A > C > B$

89) من خلال المخطط المقابل :

فأي من الآتي صحيح ؟

أ- X تمثل تقطير جاف و Z بلمرة

ب- Y هدرجة و X تقطير جاف

ج- Y تسخين ثم تبريد و Z هدرجة

د- X, Y هدرجة

90) إعادة التشكيل المحفزة للمركب الناتج من التقطير الجاف لهبتانوات الصوديوم اللامائية مع الجير الصودي

ينتج عنها

أ- هبتان ب- أوكتان ج- بنزين عطري د- إيثان

91) للحصول على مركب أليفاتي صيغته C_8H_{16} من هيدروكربون أليفاتي مشبع من خلال

أ- بلمرة ← إضافة C_2H_5Cl ← هدرجة

ب- إعادة تشكيل محفزة ← إضافة CH_3Cl ← هدرجة

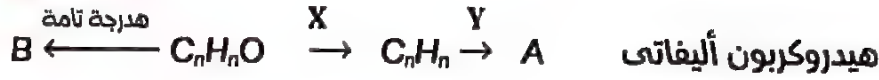
ج- إعادة تشكيل محفزة ← إضافة C_2H_5Br ← هدرجة

د- ب و ج صحيحان



الكيمياء العضوية

(92) من خلال المخطط التالي :



فأى من الآتى صحيح؟

- أ- X قد تكون عملية إختزال و Y ألكلة
 ب- A قد يكون هدرجة و B هلجنة
 ج- $A < B$ فى عدد ذرات الهيدروجين
 د- $A = B$ فى عدد ذرات الكربون والهيدروجين

(93) من خلال المخطط المقابل : $C_6H_{12} \xrightarrow{A} X \xrightarrow{B} Y \xrightarrow{C} C_6H_{12}$ (مُشبع) (غير مُشبع)

- أ- A قد يكون هدرجة و B هلجنة
 ب- A و C هدرجة و Y أبسط هيدروكربون أروماتى
 ج- X قد يكون هكسان و C عملية إستبدال
 د- X و Y هيدروكربونات مُشبعة

(94) يمكن الحصول على مركب أروماتى صيغته $C_{n+1}H_{n+2}$ من C_nH_n الأروماتى من خلال

- أ- بلمرة - هدرجة .
 ب- التفاعل مع CH_3Cl
 ج- بلمرة - التفاعل مع C_2H_5Cl
 د- هلجنة

(95) إذا علمت أن:



فأى من الآتى صحيح؟

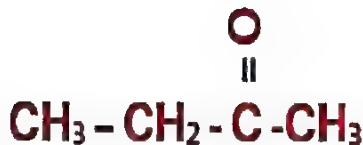
- أ- B , C هيدروكربونات غير مشبعة
 ب- C قد يكون هيدروكربون مُشبع
 ج- A , B , C هيدروكربونات مشبعة
 د- A , B , C مركبات مشبعة

(96) عدد مولات الكلور اللازمة لتحويل 1 مول من البروبان إلى 1 مول من 3,2,2,1,1,1 سداسي كلورو بروبان

تساوي و التفاعلات تتم من خلال تفاعلات ...

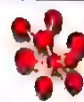
- أ- 3 - إضافة و إستبدال
 ب- 3 - إضافة فقط
 ج- 4 - إضافة فقط
 د- 4 - إضافة و إستبدال

(97) يمكن تحضير المركب المقابل من خلال ...



- أ- الهيدرة الحفزية ل 1- بيوتان
 ب- الهيدرة الحفزية ل 2- بيوتان
 ج- الهيدرة الحفزية ل 1- بيوتين
 د- أ، ب، صحيحتان

الكيمياء العضوية



98) عند عمل تكسير حراري للألكان (X) نتج 2 جزئ من البروين وجزئ من البروبان فإن الملح

الذي يحضر منه X هو

أ- $C_{10}H_{21}COONa$ ب- $C_{10}H_{19}COONa$ ج- $C_9H_{19}COONa$ د- $C_8H_{17}COONa$

99) جميع التفاعلات الآتية ينتج عنها غاز يشتعل بفرقه ما عدا :

أ- التسخين الشديد لأبسط هيدروكربون ثم التبريد السريع

ب- إضافة قطعه من الصوديوم إلى إيثير ثنائي الميثيل

ج- إعادة تشكيل محفزة للهكسان العادي

د- التسخين الشديد لألكان عدد ذراته 5 بمعزل عن الهواء

100) للحصول على ميثيل هكسان حلقى من مركب صيغته العامة C_nH_nO من خلال

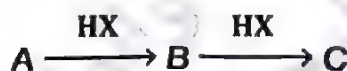
أ- إختزال - ألكه - هدرجة

ب- إختزال - هدرجة - ألكه

د- أ ، ب صحيحتان

ج- إختزال - هلجنة - ألكه

101) من المخطط التالي :



فإن المركبات C,B,A هي

أ- مشتق ألكين و B ألكاين و C مشتق ألكان

ب- A ألكاين و B مشتق ألكين و C مشتق ألكان

ج- A مشتق ألكاين و B مشتق ألكان و C مشتق ألكين

د- A مشتق ألكين و B مشتق ألكاين و C مشتق ألكان

102) أي من المركبات التالية عند إضافة 3 مول من ماء البروم الأحمر الي مول منه يزول اللون الأحمر ؟

أ- CH_3CH_2CCH ب- CH_2CHCCH ج- $CH_2CHCHCH_2$ د- $CH_3CHCHCHCH_2$

103) عدد مولات ذرات البروم الاحمر المذاب في CCl_4 اللازمة لتشبع 89.6L من غاز الإيثين

مول ذرة (at STP)

أ- 4 ب- 6 ج- 8 د- 10

104) عند إضافه 1mol من محلول البروم الاحمر الي 3.01×10^{23} جزئ من الغاز (X) اختفي لونه تماماً وعند

إضافه 1mol من محلول البروم الاحمر الي 11.2L من الغاز (Y) اختفي لونه تماماً فأأي الاختيارات التاليه

تعبر عن (X),(Y) بشكل صحيح ؟

أ- X: الإيثين , Y: البيوتين

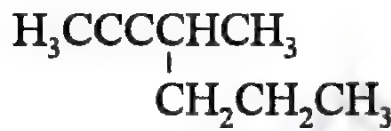
ب- X: البروين , Y: البروبان

ج- X: الإيثان , Y: الإيثيلين

د- X: البروبان , Y: الإيثان

الكيمياء العضوية

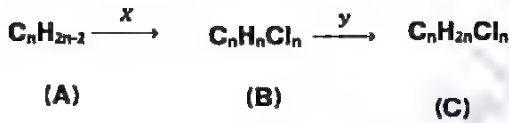
- 105) عند نزع الماء من الكحول الإيثيلي ثم أكسده الناتج في وسط قلوي يتكون المركب (X) وعند هدرجه البروبانين هدرجه جزئيه ثم أكسده الناتج في وسط قلوي يتكون المركب (Y) أ- كل من (X) , (Y) هيدروكربونات أليفاتيه مشبعه جميع روابطها سيجما
ب- كل من (X) , (Y) مركبات ثنائيه الهيدروكسيل لا تذوب في الماء
ج- كل من (X) , (Y) تسمي بنظام الأيوباك 2,1- ثنائي هيدروكسي ألكان
د- كل من (X) , (Y) جليكولات درجه غليانهم منخفضه جداً



106) ما تسمية الأيوباك للمركب المقابل ؟

- أ- 4 - برويل - 2- بنتاين
ب- 4 - ميثيل - 5- هبتاين
ج- 2 - برويل - 3 - بنتاين
د- 4 - ميثيل - 2 - هبتاين

107) من خلال المخطط المقابل فأني من الآتي صحيح ؟



أ- A قد يكون بروباين و X هالجنة

ب- A قد يكون ايتاين و X هالجنة ب 1 مول كلور و Y هدرجة

ج- A قد يكون ايتاين و X هالجنة ب 2 مول كلور

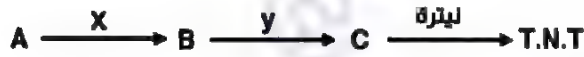
د- B قد يكون 2,1- ثنائي كلورو ايتين و Y هدرجة ب 2 مول H_2

108) A, B مركبات عضوية حيث A ألكاين و B مشتق هيدروكربون صيغته العامة $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ وأنه يمكن

الحصول علي B من A بخطوتين , فأني من الآتي صحيح ؟

أ- A قد يكون استيلين ب- A قد يكون بروباين ج- B قد يكون حمض د- ا و ج صحيحتان

109) من خلال المخطط التالي : إذا علمت أن A أبسط



هيدروكربون غير مشبع فأني من الآتي صحيح ؟

أ- العملية X تتم بالإستبدال ولكن العملية Y تتم بالإضافة

ب- A و Y هيدروكربونات

ج- B هيدروكربون أليفاتي و C هيدروكربون أروماتي

د- عند هالجنة C ينتج مركب واحد فقط في وجود محفز

110) يمكن الحصول علي مركب أروماتي (A) صيغته C_8H_{10} من ألكان عدد ذراته مساو لعدد ذرات الكربون

في (A) من خلال

أ- هالجنة - التفاعل مع البنزين

ب- هالجنة - التفاعل مع البنزين

ج- هالجنة - ألكلة

د- إعادة تشكيل محفزة

الكيمياء العضوية

111) عند إضافة 2 مول من ماء البروم إلي 0.5 مول من البروبان فإن ..

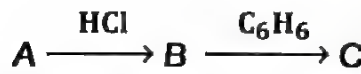
أ- يزول لون ماء البروم و صيغة المركب الناتج $C_nH_{2n+2}Br_2$

ب- لا يزول لون ماء البروم و صيغة المركب الناتج $C_nH_{2n}Br_4$

ج- يزول لون ماء البروم و صيغة المركب الناتج $C_nH_{2n-2}Br_4$

د- لا يزول لون ماء البروم و صيغة المركب الناتج $C_nH_{2n-2}Br_4$

112) من خلال المخطط التالي:



إذا علمت أن A أبسط ألكين يحتوى على مجموعة ميثيل ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- A قد يكون إيثين و C قد يكون إيثيل بنزين

ب- B قد يكون 1- كلورو بروبان و C قد يكون 1-فينيل بروبان

ج- A قد يكون بروين و C قد يكون 1- فينيل بروبان

د- A قد يكون بروين و C قد يكون 2- فينيل بروبان

113) أياً من العبارات التالية صحيحة عند تحضير الألكانات بطريقة التقطير الجاف ؟

أ- عدد ذرات الكربون في الألكان الناتج = عدد ذرات الكربون في الملح

ب- ينتج مركب عضوي فقط

ج- ينتج مركب عضوي ومركب غير عضوي دائماً

د- ينتج الميثان وكربونات الصوديوم دائماً

114) (B,A) مركبان أروماتيان الصيغة العامة لهما C_nH_{n-2} حيث أن :

A : يحتوى الجزئ منه على 8 ذرات هيدروجين

B : يحتوى الجزئ منه على 10 ذرات هيدروجين

فأى مما يلى صحيح عن (A,B) ؟

أ- جزئ A يحتاج 6 مول هيدروجين ليصبح مشبع

ب- يتشابه (A,B) فى عدد الروابط باى فى جزئ كل منهما

ج- A يسمى نفتالين و B يسمى فاينيل بنزين

د- جزئ B يتكون من مجموعتى فينيل

115) عند إجراء عملية تكسير حراري حفزي لمول من A نتج :

*مول من أوليفين كتلته المولية $42g/mol$

*مول من مركب غير مشبع يتكون الجزئ منه من 6 ذرات فقط

*مول من مركب يمكن تحضيره من التقطير الجاف لوكثانات الصوديوم

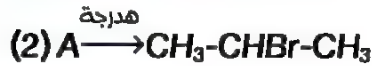
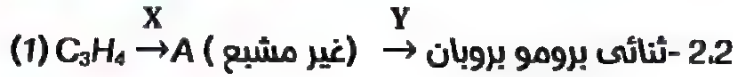
ما الصيغة الجزيئية للألكان A ؟

أ- $C_{12}H_{26}$ ب- $C_{13}H_{28}$ ج- $C_{16}H_{34}$ د- C_8H_{18}

الكيمياء العضوية

ثانياً : الأسئلة المقالية

(1) من خلال المخططات التالية :



أ- أذكر أسماء العمليات X, Y

ب- أذكر الاسم بنظام الأيوباك للمركب الناتج من الهيدرة الحفزية للمركب A ؟

(2) من خلال المخطط الذى أمامك ، أدرسه جيداً ثم أجب :



أ- أذكر أسماء العمليات X, Y

ب- أى المركبات A, C يقبل عمليتى الأكسدة والإختزال

(3) تم حرق 0.3 mol من الألكين بالكامل فى وفرة من الأكسجين فتكون 26.88L من غاز ثانى أكسيد الكربون ، أستنتج الصيغة الجزيئية لذلك الألكين ؟

(4) ماذا يحدث للون ماء البروم ؟ عند إضافة 1.6 g من البروم الذائب فى CCl_4 إلى 2.8 g من الإيثيلين مع التعليل $[H=1, C=12, Br=80]$

أكتب الصيغة الجزيئية والبنائية المحتملة لكل من :

أ- هيدروكربون أليفاتى مفتوح السلسلة غير مشبع يحتوى جزيئه على 8 ذرات هيدروجين وينتج عن إحتراق 2 مول منه 8 مول CO_2

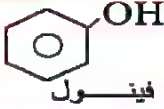
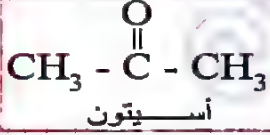
ب- هيدروكربون حلقي مشبع به عشر ذرات هيدروجين .

الكيمياء العضوية

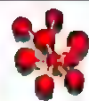
الهجرة الصغرية الخامسة الجزء الثاني

▲ مشتقات الهيدروكربونات : هي مركبات تحتوي على عنصرى الكربون والهيدروجين بالإضافة إلى عناصر أخرى مثل الأكسجين والنيتروجين .

- خواص المركب العضوى سواء كانت فيزيائية أو كيميائية ترجع إلى وجود مجموعة معينة فى المركب تعرف باسم المجموعة الفعالة أو المجموعة الوظيفية .
- "المجموعة الفعالة" : هى ذرة أو مجموعة ذرات مختلفة مرتبطة مع بعضها تمثل ركناً من أركان المركب العضوى ولكن خواصها تغلب على خواص الجزء بأكمله.

الصيغة العامة	المجموعة الفعالة	مثال
1- الكحولات	$R - OH$	هيدروكسيل $-OH$ "كحول ميثيلى" CH_3OH
2- الفينولات	$Ar - OH$	هيدروكسيل $-OH$ فينول 
3- الإثيرات	$R - O - R$	الأثيرية $-O-$ إثير ثنائى الميثيل $CH_3 - O - CH_3$
4- الألدهيدات	$R - CHO$	الفورميل $\begin{array}{c} O \\ \\ -C - H \end{array}$ أستيتالدهيد $CH_3 - CHO$
5- الكيتونات	$R - \begin{array}{c} O \\ \\ -C - \end{array} - R$	كربونيل $\begin{array}{c} O \\ \\ -C - \end{array}$ أسييتون 
6- أحماض كربوكسيلية	$R - \begin{array}{c} O \\ \\ -C - OH \end{array}$	كربوكسيل $\begin{array}{c} O \\ \\ -C - OH \end{array}$ حمض أسييك CH_3COOH
7- إسترات	$R - \begin{array}{c} O \\ \\ -C - O - R \end{array}$	إستر $\begin{array}{c} O \\ \\ -C - O - R \end{array}$ أسيئات إثيل $CH_3COOC_2H_5$

الكيمياء العضوية



الصيغة العامة	المجموعة الفعالة	مثال
8-أمينات	أمينو $-NH_2$	$C_2H_5 - NH_2$ إيثيل أمين
9-أميدات		
		$CH_3 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - NH_2$ أسيتاميد $\overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - NH_2$ أميد $R - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - NH_2$

▲ الكحولات والفينولات :

مشتقات هيدروكسيلية للمركبات العضوية .

الكحولات	الفينولات
مشتقات هيدروكسيلية للمركبات الأليفاتية	مشتقات هيدروكسيلية للمركبات الأروماتية
إحلال مجموعة الهيدروكسيل محل ذرة الهيدروجين للمركب الأليفاتي $R-OH$	إحلال مجموعة الهيدروكسيل محل ذرة الهيدروجين للمركب الأروماتي $Ar-OH$
تعتبر مشتق نظرياً من الماء بإحلال مجموعة الألكيل محل هيدروجين الماء .	تعتبر مشتق نظرياً من الماء بإحلال مجموعة الأريل محل هيدروجين الماء .

▲ ملاحظة هامة : إذا اتصلت مجموعة الهيدروكسيل بمجموعة $Ar-CH_2$ يعرف الكحول بالكحول

الأروماتي ، مثال: الكحول البنزيلي $C_6H_5CH_2-OH$

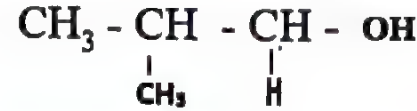
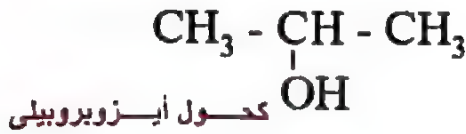
▲ تسمية الكحولات :

التسمية الشائعة	التسمية بنظام الأيوياك :
إضافة كلمة كحول قبل اسم الشق الألكيلي (الألكيل + ي) • أمثلة :	1. تحدد أطول سلسلة كربونية . 2. ترقم السلسلة من الجهة الأقرب لمجموعة الهيدروكسيل $-OH$ 3. يشتق اسم الكحول من اسم الألكان المقابل بإضافة المقطع "ول" ، مع إضافة موقع الهيدروكسيل ▲ أمثلة :
$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ كحول بروبيلى	2-بيوتانول $CH_3 - \overset{\overset{2}{CH}}{\underset{\underset{OH}{\mid}}{}} - CH_2 - CH_3$
$CH_3 - CH_2 - OH$ كحول إيثيلي	3-ميثانول $CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{3}{CH}}{\underset{\underset{OH}{\mid}}{}} - CH_2 - CH_3$
$CH_3 - OH$ كحول ميثيلي	

الكيمياء العضوية

▲ ملاحظات على تسمية الكحولات :

1- فى التسمية الشائعة إذا كان الكحول يحتوى على ذرة كربون تحمل مجموعتى ميثيل يكتب أسم أيزو قبل أسم الكحول.



2- تسمية الكحولات شائعة غير دقيقة لأنها لا تحدد موضع إتصال الهيدروكسيل بالسلسلة الكربونية .
▲ الفرق بين الأيزو ألكان والنيو ألكان :

النيو ألكان	الأيزو ألكان
السلسلة الكربونية تحتوى على ذرة كربون تحمل 3 مجموعات ميثيل . يبدأ أسمها بمقطع 2,2 ثنائى ميثيل ▲ مثال :	السلسلة الكربونية تحتوى على ذرة كربون تحمل مجموعتين ميثيل . يبدأ أسمها بمقطع 2- ميثيل ▲ مثال :
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \end{array}$
2,2 ثنائى ميثيل بيوتان ، (نيو هكسان)	2-ميثيل بيوتان ، (أيزو بنتان)

▲ أيزومرات الكحولات :

الميثانول ليس له إيزومر تبدأ الإيزومرات فى الكحولات بداية بالكحول الإيثيل .

1- تغير مكان مجموعة الهيدروكسيل

2- رفع ذرة كربون تفرع

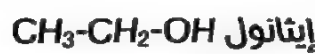
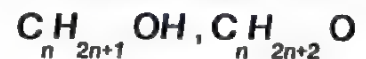
3- الإثير

▲ تصنيف الكحولات :

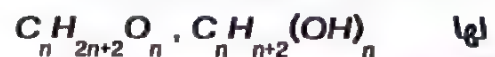
1- تبعاً لعدد مجموعات الهيدروكسيل

▲ أولاً : تبعاً لعدد مجموعات الهيدروكسيل :

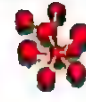
1- أحادية الهيدروكسيل : تحتوى سلسلتها على مجموعة هيدروكسيل واحدة لها الصيغة العامة



2- كحولات عديدة الهيدروكسيل : تحتوى سلسلتها على أكثر من مجموعة هيدروكسيل الصيغة العامة



الكيمياء العضوية



عديد الهيدروكسيل	ثلاثى الهيدروكسيل	ثنائى الهيدروكسيل
$C_6H_8(OH)_6$	$C_3H_5(OH)_3$	$C_2H_4(OH)_2$
$\begin{array}{c} CH_2 - OH \\ \\ (CHOH)_4 \\ \\ CH_2 - OH \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_2 - OH \\ \\ CH - OH \\ \\ CH_2 - OH \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_2 - CH_2 \\ \quad \\ OH \quad OH \end{array}$
سوربيتول	جليسرول	إيثيلين جلايكول
6,5,4,3,2,1	3,2,1	2,1
سداسى هيدروكسى هكسان	ثلاثى هيدروكسى بروبان	ثنائى هيدروكسى إيثان

▲ ثانياً : تبعاً لمجموعة الكاربنول (ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل C-OH) :

كحولات ثالثة	كحولات ثانوية	كحولات أولية
تتصل بها مجموعة الكاربنول بثلاث ذرات كربون	تتصل بها مجموعة الكاربنول بذرتى كربون وذرة هيدروجين	تتصل بها مجموعة الكاربنول بذرة كربون واحدة وذرتى هيدروجين
$\begin{array}{c} R \\ \\ R-C-OH \\ \\ R \\ \\ CH_3 \\ \\ CH_3-C-OH \\ \\ CH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} H \\ \\ R-C-OH \\ \\ R \\ \\ H \\ \\ CH_3-C-OH \\ \\ CH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} H \\ \\ R-C-OH \\ \\ H \\ \\ H \\ \\ CH_3-C-OH \\ \\ H \end{array}$
كحول يوتيلى ثالثى	كحول برويلى ثانوى	كحول إيثيلى
2-ميثيل -2- بروبانول	2-بروبانول	
تكون مجموعة الهيدروكسيل والتفرع عند نفس ذرة الكربون	تكون مجموعة الهيدروكسيل عند ذرة كربون وسطية	تكون مجموعة الهيدروكسيل عند ذرة الكربون رقم 1

▲ خذ بالك : يحتوى الإيثيلين جليكول على 2 كاربنول أولى ، بينما الجليسرول 2 كاربنول أولى و كاربنول ثانوى ، السوربيتول 4 كاربنول ثانوى و 2 كاربنول أولى

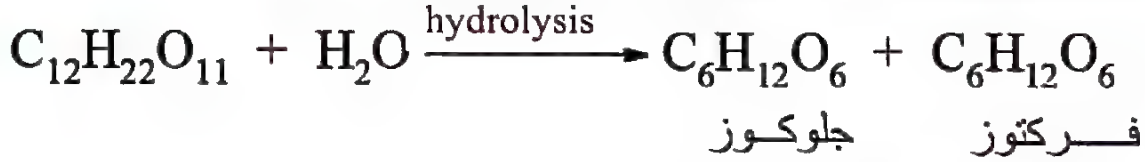
▲ طرق تحضير الإيثانول فى الصناعة :

1-من التخمر الكحولي للمواد السكرية والنشوية مثل قصب السكر والبنجر ويحضر فى مصر من "المولاس"

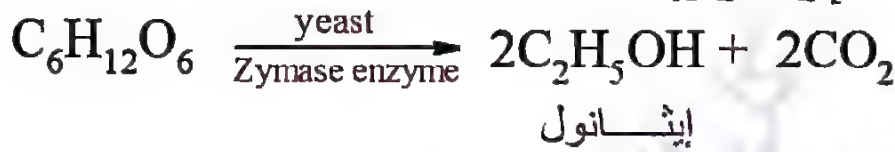
الكيمياء العضوية

المولاس : هو المحلول السكرى المتبقى بعد إستخلاص السكر .

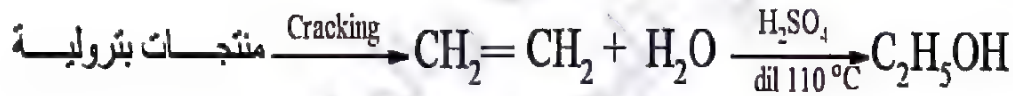
- ويتم ذلك على مرحلتين : 1- التحلل المائى لسكر السكروز



2- تخمر الجلوكوز بواسطة إنزيم الزيميز :

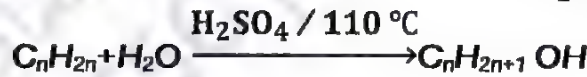


2- من هيدرة الإيثين الناتج من تكسير المواد البترولية طويلة السلسلة فى وجود عامل حفاز مثل حمض الكبريتيك أو حمض الفوسفوريك لذا يعتبر الإيثانول من البتروكيماويات .



طرق تحضير الكحولات :

1- تفاعل الهيدرة الحفزية للألكينات :



ملاحظة هامة :

الإيثين هو الألكين الوحيد الذى يعطى عند هيدراته كحول أولى ، أما باقى الألكينات تعطى كحولات ثانويه أو ثالثية لأنه يتم تطبيق قاعدة ماركونيكوف .

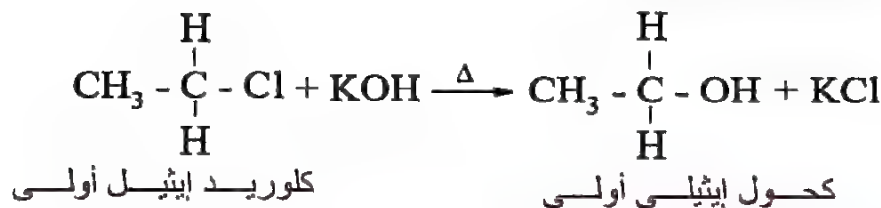
2- الطريقة العامة لتحضير الكحولات :

-تفاعل هاليد الألكيل مع محلول قلوئى من NaOH , KOH



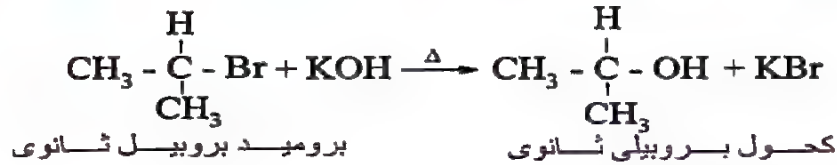
يعتمد الناتج على نوع هاليد الألكيل :

1- كحول أولى من " هاليد ألكيل أولى " :

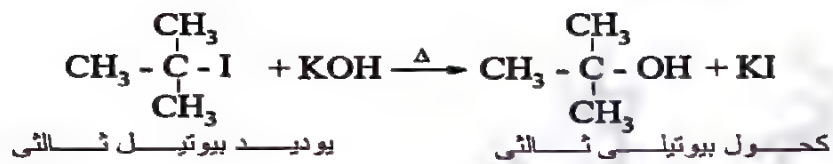


الكيمياء العضوية

2- كحول ثانوى من " هاليد ألكيل ثانوى " :



3- كحول ثالثى من " هاليد ألكيل ثالثى " :



▲ ملاحظة هامة :

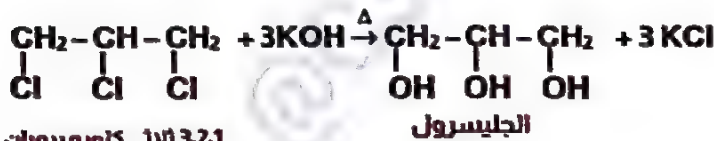
يوديد الألكيل هى الأفضل فى تحضير الكحولات لسهولة إنتزاع اليود من هاليد الألكيل اليوديد < البروميد < الكلوريد.

■ فى ضوء فهمك للطريقة العامة لتحضير الكحولات :

1- يمكن أن يحضر الإيثيلين جليكول من تفاعل 2,1 ثنائى برومو إيثان ثم التحلل المائى القلوى .



2- الجليسرول من 3- كلورو بروبين : تفاعل إضافة ثم تحلل مائى قلوى



▲ الخواص العامة للكحولات:

■ أولاً : الخواص الفيزيائية :

- 1- مواد متعادلة التأثير على عباد الشمس.
- 2- الحالة الفيزيائية : المركبات الأولى : سوائل خفيفة تامة الإمتزاج بالماء ، المركبات المتوسطة : سوائل زيتية القوام ، الأفراد العليا : مواد صلبة ذات قوام شمعى .
- 3- درجة الغليان : تتميز الكحولات بارتفاع درجة غليانها لإحتوائها على مجموعات الهيدروكسيل والتي تمكن جزيئات الكحول من تكوين روابط هيدروجينية مع بعضها مما يؤدى لارتفاع درجة الغليان .
- 4- الذوبانية : تذوب الكحولات الأولى فى الماء لإحتوائها على مجموعات هيدروكسيل قطبية والتي تمكنها من تكوين روابط هيدروجينية مع الماء .

الكيمياء العضوية

- ملاحظات هامة : كلما زاد عدد مجموعات الهيدروكسيل تزداد درجة الغليان ودرجة الذوبانية
- بزيادة عدد ذرات الكربون في الكحولات أحادية الهيدروكسيل تزداد درجة الغليان وتقل درجة الذوبانية .

- ثانياً : الخواص الكيميائية للكحولات :
تنقسم تفاعلات الكحولات إلى أربعة أقسام (5 تفاعلات) :

1- تفاعلات خاصة بهيدروجين مجموعة الهيدروكسيل :	2- تفاعلات خاصة بمجموعة الهيدروكسيل :	3- تفاعلات خاصة بمجموعة الكاربنول :	4- تفاعلات خاصة بالجزئ كله :
1- تفاعل الحامضية : تتفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة مكونه ألكوكسيد + غاز الهيدروجين . $2R-OH + 2Na \rightarrow 2R-ONa + H_2$ 2- الأسترة : تتفاعل الكحولات مع الأحماض العضوية حيث تنفصل هيدروجين من الكحول مع الهيدروكسيل من الحمض وينتج أستر وماء ويستخدم حمض الكبريتيك المركز كمادة نازعة للماء . $RCOOH + R'-OH \rightarrow RCOOR' + H_2O$	تتفاعل الكحولات مع الأحماض الهالوجينية في وجود عامل حفاز مثل $ZnCl_2$ ينتج هاليد الألكيل وماء . - يعتبر هذا التفاعل عكس تحضير الكحولات $R-OH + HX \xrightarrow{ZnCl_2} R-X + H_2O$	أكسدة الكحولات تتأكسد الكحولات في وجود عوامل مؤكسدة قوية مثل $K_2Cr_2O_7$ $KMnO_4$ المحمضتين بحمض الكبريتيك المركز حيث يتركز فعل العامل المؤكسد على عدد ذرات الهيدروجين المتصلة بالكاربنول حيث يحول كل منها إلى OH كحول أولي $\xrightarrow{\text{يتأكسد}}$ ألدهيد $\xrightarrow{\text{يتأكسد}}$ حمض كربوكسيلي كحول ثانوي $\xrightarrow{\text{يتأكسد}}$ كيتون كحول ثالثي $\xrightarrow{\text{يتأكسد}}$ لا يتأكسد	يتفاعل حمض الكبريتيك المركز مع الكحول (نزع الماء) ويتوقف الناتج على : 1- عدد جزيئات الكحول 2- درجة الحرارة 1- نزع الماء من جزئ كحول عند $180^\circ C$ يتكون ألكين وماء . $H_2SO_4 - 180^\circ C \leftarrow$ كحول ألكين + ماء 2- نزع الماء من 2 جزئ كحول عند $140^\circ C$ يتكون إيثير وماء . $H_2SO_4 - 140^\circ C \leftarrow$ كحول إيثير + ماء

- ▲ ملاحظات على تفاعلات الكحولات :

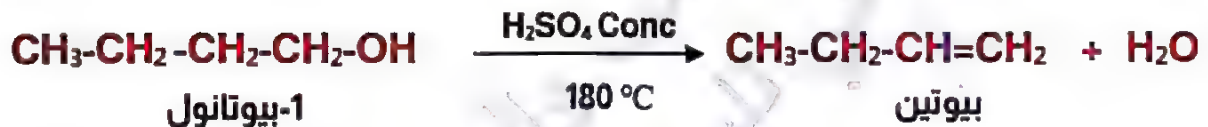
1. الكحولات مواد متعادلة ولكنها تظهر صفة حامضية ضعيفة عند تفاعلها مع الفلزات النشطة $\xrightarrow{\text{علل}}$ لأن زوج الإلكترونات الذي يربط ذرة الهيدروجين بالأكسجين يزاح جهة الأكسجين لأنه أعلى سالبيه مما يسهل كسر الرابطة القطبية فيحل الفلز محل هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل .
2. عند تحليل الألكوكسيد مائياً نحصل على الكحول وهيدروكسيد الصوديوم .
3. في تفاعل أكسدة الكحولات : عند اتصال ذرة كربون واحدة بمجموعتي OH - يكون المركب غير ثابت والذي سرعان ما يفقد جزئ الماء ليصبح مركب ثابت .

الكيمياء العضوية

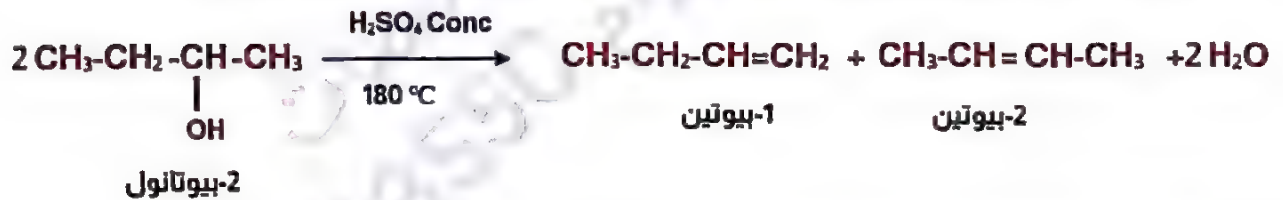
- عند أكسدة الكحول باستخدام $K_2Cr_2O_7$ يتحول لونها البرتقالي إلى الأخضر وعند استخدام $KMnO_4$ يزول لون البرمنجنات البنفسجي .
- يمكن التمييز بين الكحول الأولي والكحول الثانوي بإضافة مادة مؤكسده ثم إضافة دليل كيميائي مناسب
- يستخدم تفاعل أكسدة الكحولات فى الكشف عن تعاطى السائقين للكحولات .
- لانتأكسد الكحولات الثالثة بالعوامل المؤكسدة العادية ← وذلك لأن مجموعة الكاربينول لا تتصل بذرات هيدروجين.

▲ أمثله على تفاعلات نزع الماء :

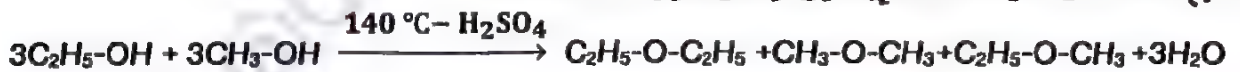
- 1- عند نزع الماء من الكحول الأولي عند $180^\circ C$ ينتج ألكين وحيد وماء :
مثال : نزع الماء من 1- بيوتانول :



- 2- عند نزع الماء من الكحول الثانوي عند $180^\circ C$ ينتج 2 أيزومر للألكين وماء :
مثال : نزع الماء من 2- بيوتانول : (ينتج خليط من أيزومران 1-بيوتين و 2-بيوتين)



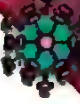
- 3- نزع الماء من خليط من الإيثانول والميثانول عند $140^\circ C$:



▲ مقارنة بين الألدهيدات والكيونات :

ألدهيدات	كيونات
مشتق هيدروكربونى ينتج من الأكسدة الجزيئية للكحول الأولي يحتوى على مجموعة الفورميل CHO كمجموعة وظيفية الصيغة العامة لها $C_nH_{2n}O$	مشتق هيدروكربونى ينتج من أكسدة الكحول الثانوي يحتوى مجموعة الكربونيل C=O كمجموعة وظيفية الصيغة العامة لها $C_nH_{2n}O$

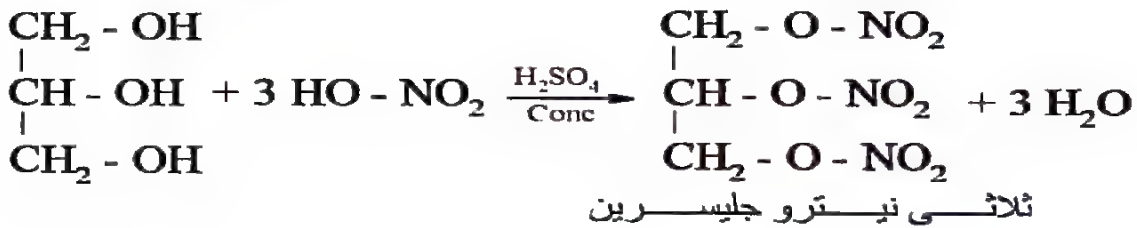
الكيمياء العضوية



لعمل أيزومر للألدهيد والكتون :

- 1- يعتبر الألدهيد والكتون أيزومران (عدد ذرات الكربون أكبر من 2)
 - 2- لعمل أيزومر لهم يرفع ذرة الكربون كتفرع .
- الأهمية الاقتصادية للكحولات :

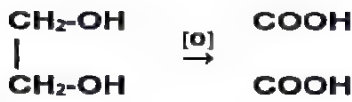
جليسرول	الإيثيلين جليكول	الإيثانول
(3,2,1- ثلاثى هيدروكسى بروبان)	(2,1- ثنائى هيدروكسى إيثان)	
<ol style="list-style-type: none"> 1- مادة مرطبة للجلد لذا يستخدم فى الكريمات ومستحضرات التجميل . 2- يدخل فى صناعة الأقمشة حيث يكسبها مرونة ونعومة 3- تجرى له عملية النيترة فنحصل على " ثلاثى نيترو جلسرين " . <p>والذى يستخدم ك : أ- مادة متفجرة . ب- توسيع شرايين القلب لعلاج الأزمات القلبية .</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- يستخدم كمادة مانعة لتجمد المياه فى مبردات السيارات المناطق الباردة . 2- يدخل فى عمل أحبار الطباعة وسوائل الفرامل الهيدروليكية ← لأنه سائل عل شديد اللزوجة 3- تحضير ألياف الداكرون 4- يحضر منه بوليمر بولى إيثيلين جليكول P.E.G الذى يدخل فى أفلام التصوير وأشرطة الكاسيت 	<ol style="list-style-type: none"> 1- يدخل فى تركيب محاليل تعقيم الفم والأسنان وذلك لقدرته على قتل الميكروبات والبكتيريا . 2- مذيب عضوى جيد للزيوت والدهون كما يدخل فى صناعة الطلاء والورنيش والأدوية 3- يدخل فى عمل المشروبات الكحولية التى تسبب الإصابة بتليف الكبد وسرطان المعدة والمرئ . 4- يخلط مع الجازولين ويستخدم كوقود للسيارات 5- يستخدم فى عمل الترمومترات التى تقيس درجة الحرارة المنخفضة حتى 50-° م ← وذلك لإنخفاض درجة تجمده حوالى 110.5-° م 6- يدخل فى عمل الكحول المحول الذى يستخدم كمطهر ووقود منزلى . <p>■ تحضير ثلاثى نيترو جلسرين :</p>



الكيمياء العضوية

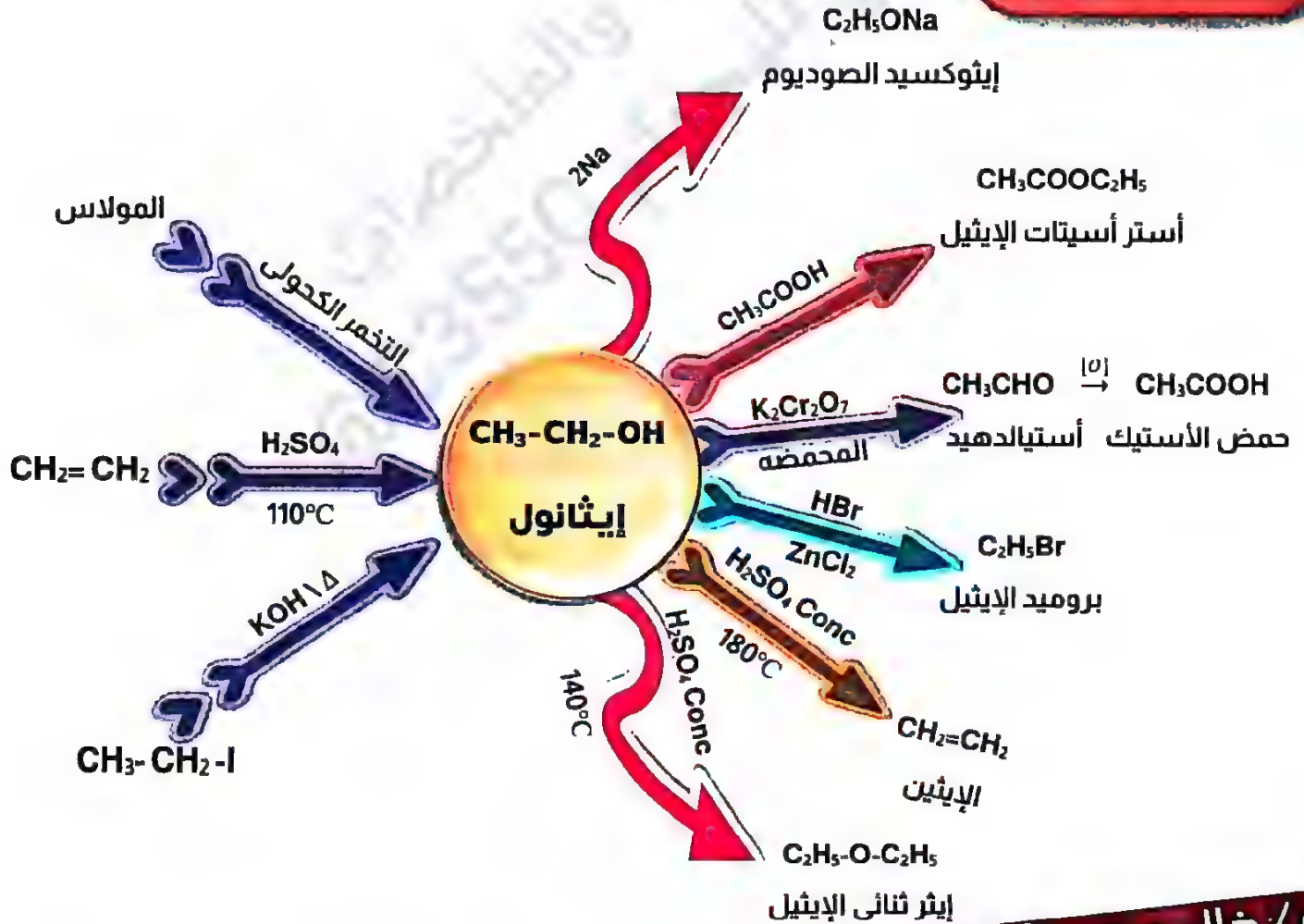
▲ ملاحظة هامة :

- 1- يشبه الإيثيلين جليكول الكحولات الأولية أحادية الهيدروكسيل في خواصه الكيميائية إلا أنه يختلف عنها في الآتي : إمكانية تفاعله بمجموعة هيدروكسيل واحدة أو بمجموعتي هيدروكسيل . يتفاعل الإيثيلين جليكول مع 2 مول من الصوديوم أو 2 مول من هاليد الهيدروجين .
- 2- يحتوى الإيثيلين جليكول على مجموعتي كاربينول من النوع الأولي لذا يتأكسدوا على خطوتين ويتكون الأكساليك



- 3- يحتوى الجليسرول على ثلاث مجموعات كاربينول إثنان من النوع الأولي والآخرى من النوع الثانوي لذا يتأكسدوا ويتكون مركب يحتوى على مجموعتين وظيفيتين كربوكسيل وكربونيل .

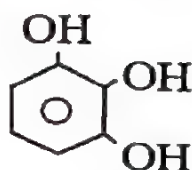
مخطط الكحولات



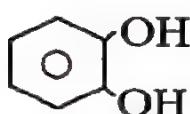
الكيمياء العضوية

الفينولات :

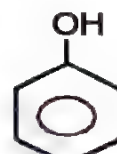
هى مشتقات هيدروكسيلية للمركبات الأروماتية تنشأ من إتصال حلقة البنزين بمجموعة هيدروكسيل واحدة أو أكثر



بيروجالول



كاتيكول



فينول

"هيدروكسى بنزين" 1، 2- ثنائى هيدروكسى بنزين " 1، 2، 3- ثلاثى هيدروكسى بنزين "

4. الفينول :

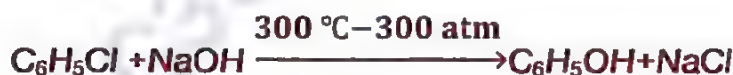
الصيغة الجزيئية : $C_6H_6O(C_6H_5O)$

مادة عضوية لها أهمية صناعية بالغة حيث يستخدم كمادة أولية فى تحضير البوليمرات ، الأصباغ ، المطهرات ، وحمض السلسليك ، وحمض البكريك "

5. طرق تحضير الفينول :

1- التقطير التجزيئي لقطران الفحم

2- تحليل المشتقات الهالوجينية للمركبات الأروماتية مائياً فى وسط قلوى من NaOH فى وجود ضغط مرتفع وحرارة مرتفعة .



■ ملاحظة هامة : لتحضير الكاتيكول والبيروجالول :

الكاتيكول $C_6H_4O_2$: تحليل 2،1 ثنائى كلورو بنزين مائياً فى وسط قلوى .

البيروجالول $C_6H_3O_3$: تحليل 3،2،1 ثلاثى كلورو بنزين مائياً فى وسط قلوى .

■ الخواص الفيزيائية : (مادة صلبة ، ذات تأثير كاو على الجلد ، درجة انصهاره $43^\circ C$ ، شحيح الذوبان فى الماء ولكنه يصبح تام الإمتزاج إذا سخن حتى $65^\circ C$ ، له رائحة مميزة)

■ الخواص الكيميائية :

1- حامضية الفينول : (يعرف بإسم حمض الكربوليك) لأن حلقة البنزين فى الفينول تجذب ذرة الأكسجين بشده فيزداد طول الرابطة بين O- H فيسهل انفصال أيون الهيدروجين .

- ملاحظة هامة : كلما زاد طول الرابطة كلما قل قوتها ويسهل كسرها .

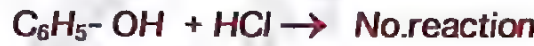
الكيمياء العضوية

نظراً لحامضية الفينولات تتفاعل مع الفلزات النشطة ومع هيدروكسيد الصوديوم ولا يتفاعل مع الكربونات أو البيكربونات.

الكحول	الفينول
$2R-OH + 2 Na \rightarrow 2R-ONa + H_2$	$2C_6H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_6H_5ONa + H_2$
$R-OH + NaOH \rightarrow \text{No.reaction}$	$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$

▲ ملاحظات هامة :

- 1- الكحولات متعادلة التأثير ، أما الفينول يسلك سلوك الحمض الضعيف .
- 2- فينوكسيد الصوديوم ملح ذا تأثير قاعدي .
- 3- يتفاعل الكاتيكول مع 2 مول من الصوديوم أو 2 مول من هيدروكسيد الصوديوم
- 4- يتفاعل البيروجالول مع 3 مول من الصوديوم أو 3 مول من هيدروكسيد الصوديوم
- 2- تفاعل الفينولات مع هاليدات الهيدروجين : لا يمكن فصل مجموعة الهيدروكسيل عن حلقة البنزين لأن حلقة البنزين تجذب أكسجين مجموعة الهيدروكسيل نحوها فتقصر الرابطة بين C - O وتزداد قوتها لذا يصعب فصلها.



- 3- نيترة الفينول : يتفاعل الفينول مع خليط النيترة مكون ثلاثي نيترو فينول يعرف تجارياً بحمض البكريك $C_6H_3N_3O_7$



- ▲ حمض البكريك : يستخدم كمادة متفجرة ، كما يستخدم كمادة مطهرة في علاج الحروق حيث يصبغ الجلد باللون الأصفر وتظل هذه الطبقة لعدة أيام حتى تتجدد الطبقة الخارجية للجلد .

- 4- تفاعل الفينول مع الألدهيد :

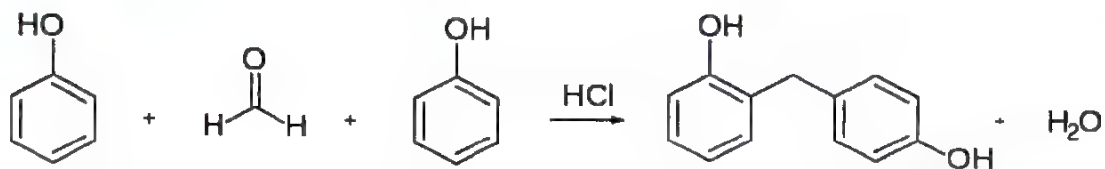
يتفاعل الفينول مع الفورمالدهيد في وسط حامضي أو قاعدي ويعتبر هذا التفاعل بلمرة بالتكاثف حيث يتكاثفان معا لتكوين بوليمر شبكي يسمى البالكليت .

- ▲ البالكليت : هو أحد أنواع البلاستيك الشبكي لونه بني قاتم يتميز بأنه يتحمل الحرارة وعازل للكهرباء . يستخدم في عمل طفايات السجائر والأدوات الكهربائية ويتم تفاعل الفينول مع الفورمالدهيد كالآتي :

- 1- يتفاعل جزئ من الفورمالدهيد مع جزئين من الفينول ويخرج جزئ الماء .

الكيمياء العضوية

2- ترتبط جزيئات البوليمر بالتتابع حتى يتكون بوليمر شبكى يرتبط فيه كل جزيئين فينول بقنطرة عبارة عن مجموعة ميثيلين " - CH₂ - "

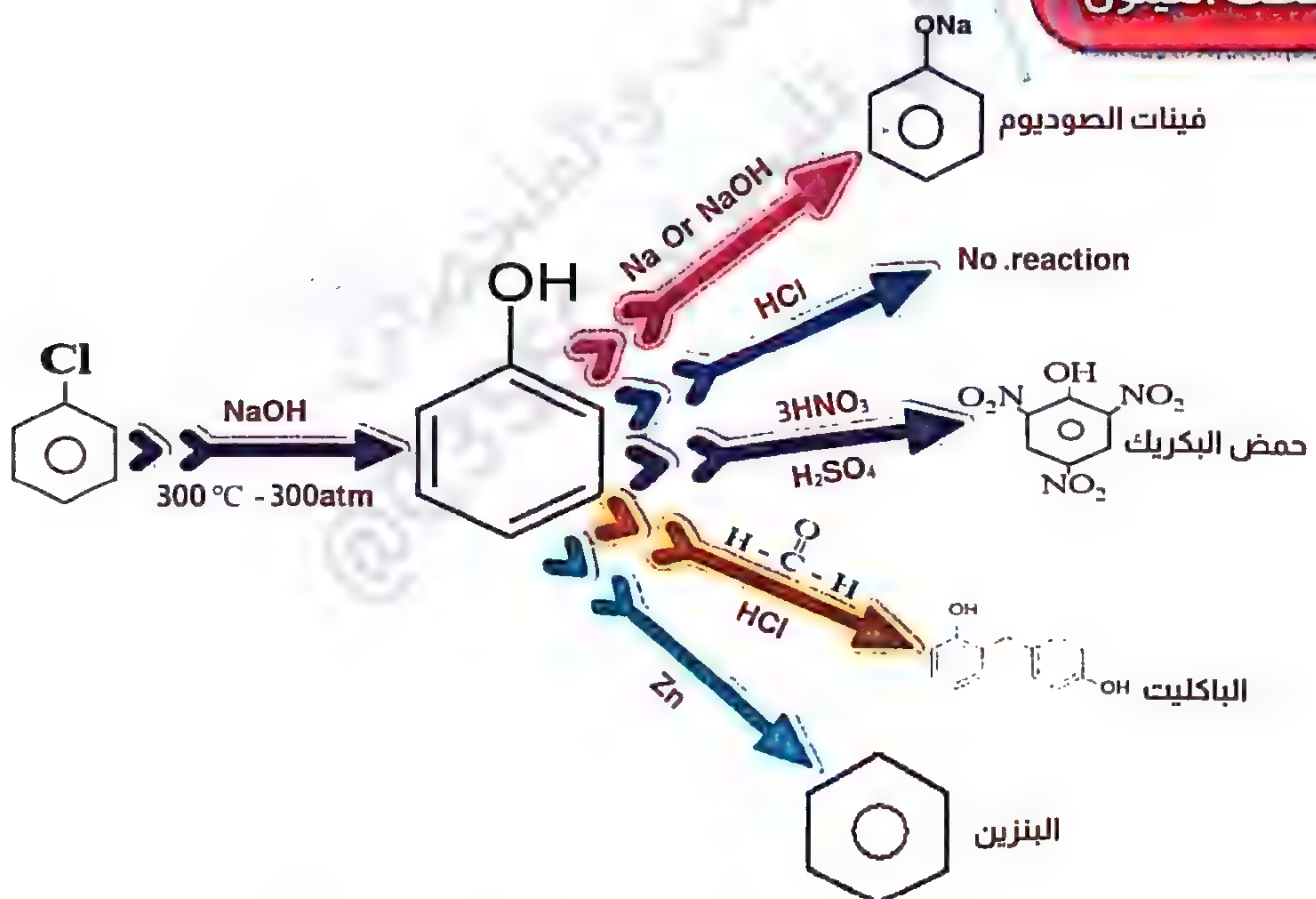


الكشف عن الفينول :

3- بإضافة محلول كلوريد حديد III إلى محلول الفينول يتكون "لون بنفسجى" حيث يتكون فينات الحديد.

4- بإضافة ماء البروم إلى محلول الفينول يتكون راسب أبيض من 6,4,2 ثلاثى برومو فينول .

مخطط الفينول



الأحماض الكربوكسيلية : هى مشتقات هيدروكربونية تتميز بإحتوائها على مجموعة الكربوكسيل كمجموعة وظيفية .

الكيمياء العضوية

تنقسم الأحماض الكربوكسيلية إلى :

الأحماض الكربوكسيلية الأروماتية	الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية
تتصل مجموعة الكربوكسيل بمجموعة أريل لتكون أحماضاً أروماتية (Ar - COOH)	تتصل مجموعة الكربوكسيل بمجموعة ألكيل لتكون أحماضاً أليفاتية (R - COOH)
 حمض بنزويك حمض فيثاليك	 حمض أكساليك
أكثر حامضية من الأحماض الأليفاتية وأقل من الأحماض المعدنية .	أقل حامضية من الأحماض الأروماتية والأحماض المعدنية .

ترتيب المركبات من حيث الحامضية :

الكحولات ثم الفينولات ثم الأحماض الأليفاتية ثم الأحماض الأروماتية ثم الأحماض المعدنية (تصاعدياً).

- الأحماض الكربوكسيلية أحادية الهيدروكسيل لها الصيغة العامة $C_nH_{2n}O_2$ تعرف بإسم الأحماض الدهنية لأن عدد كبير من هذه الأحماض توجد في الدهون على هيئة إسترات مع الجليسرول .
- مجموعة الكربوكسيل مجموعة مركبة لأنها تتكون من مجموعة الكربونيل ومجموعة الهيدروكسيل .
- قاعدية الحمض : هي عدد مجموعات الكربوكسيل في الجزء الواحد من الحمض .
- تسمية الأحماض :

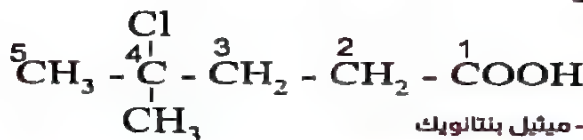
التسمية بنظام الأيونيك	التسمية الشائعة
1- يشتق إسم الحمض من إسم الألكان المقابل بإضافة المقطع "يك".	يسمى الحمض شائعاً تبعاً للإسم اللاتيني للمصدر النباتي أو الحيواني المشتق منه.
2- تحدد أطول سلسلة كربونية تبدأ بالكربوكسيل .	أمثلة : $H-COOH$ حمض الفورميك (النمل الأحمر) CH_3COOH حمض الأسيتك (الخل)
3- يكتب رقم التفرع ثم إسم التفرع ثم إسم السلسلة.	C_3H_7-COOH حمض البيوتريك (الزبدة) $C_{15}H_{31}-COOH$ حمض البالميتك (النخيل)
4- إذا كانت السلسلة بها عدة فروع تكتب التفرعات حسب ترتيبها في الأبجدية اللاتينية .	

أمثلة :

$H-COOH$
حمض ميثانويك

$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$
حمض بيوتانويك

CH_3-COOH
حمض إيثانويك



4- كلورو -4- ميثيل بنتانويك

الكيمياء العضوية



طريقة عمل الأيزومر للأحماض أحادية الكربوكسيل: تتزامن الأحماض مع الأسترات

- 1- يبدأ أيزومر الأحماض من حمض الأستيك ← أستر ميثانوات الميثيل .
- 2- رفع ذرة كربون تفرع (حمض متفرع)
- 3- تبديل الشق الكحولي والهامضي للأستر
- 4- إستر متفرع .

▲ الخواص الفيزيائية للأحماض أحادية الكربوكسيل :

الأحماض العليا (أكبر من 10 ذرات كربون)	الأحماض الوسطى (C ₅ - C ₉)	الأحماض الأربعة الأولى (C ₁ - C ₄)	الحالة الفيزيائية
مواد صلبة	سوائل زيتية القوام	سوائل كاوية.	الرائحة
عديمة الرائحة	كريهة الرائحة	نفاذة الرائحة	الذوبان
لا تذوب في الماء	شحيحة الذوبان في الماء.	تامة الذوبان في الماء	درجة الغليان
مرتفعه	متوسطه	منخفضة	

▲ ملاحظه هامة :

1. درجة غليان الأحماض أعلى من درجة غليان الكحولات المقابلة : لإحتواء الأحماض على مجموعة الكربوكسيل والتي تمكن كل جزئ حمض من تكوين رابطتين هيدروجينيتين مع الآخر بينما الكحول يكون رابطة واحدة.
 2. كلما زاد عدد ذرات الكربون كلما زادت الكتلة فتزداد درجة الغليان ويقل الذوبان والرائحة .
 3. الأحماض الأروماتية أكثر حامضية وأقل ذوباناً في الماء من الأحماض الأليفاتية
- ▲ طرق تحضير الأحماض :

حمض البنزويك C ₇ H ₆ O ₂	حمض الأستيك C ₂ H ₄ O ₂
يحضر حمض البنزويك بأكسدة الطولوين أو البنزالدهيد في وجود V ₂ O ₅ كعامل حفاز عند 400 °C	1- الطريقة الحيوية: وذلك بأكسدة المحاليل الكحولية المخففة بأكسجين الهواء في وجود بكتيريا الخل . (أكسدة الكحولات الأولية)
$2C_6H_5(CH_3) + 3O_2 \xrightarrow{V_2O_5 - 400} 2C_6H_5(COOH) + 2H_2O$ $C_6H_5(CHO) \xrightarrow{[O]} C_6H_5(COOH)$	$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{[O]} CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$
2- أكسدة الكحول البنزيلي C ₇ H ₈ O	2- من الإستيلين: بالهيدرة الحفزية للأستيلين ينتج أسيتالدهيد الذي يتأكسد مكوناً حمض الأستيك.
$C_6H_5CH_2-OH \xrightarrow{[O]} C_6H_5(COOH)$	$C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4 40\% \setminus HgSO_4 60^\circ C} CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$



الكيمياء العضوية

تحضير حمض الفيثاليك : أكسدة ثنائى ميثيل بنزين



الخواص الكيميائية :

الأحماض الأروماتية	الأحماض الأليفاتية	
<p>تتفاعل مع الفلزات النشطة - هيدروكسيدات الفلز - أكاسيد الفلزات - أملاح الكربونات والبيكربونات</p> $2\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} + \text{H}_2$	<p>تتفاعل مع الفلزات النشطة - هيدروكسيدات الفلز - أكاسيد الفلزات - أملاح الكربونات والبيكربونات</p> $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2$	الحامضية
<p>تتفاعل الأحماض مع الكحولات مكونه أستر وماء فى وجود HCl الجاف ولا يستخدم حمض الكبريتيك لتجنب سلفنة البنزين</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$	<p>تتفاعل الأحماض مع الكحولات مكونه أستر وماء .</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$	الاسترة
<p>تختزل الأحماض الكربوكسيلية بواسطة الهيدروجين فينتج الكحول المقابل ويعتبر هذا التفاعل عكس أكسدة الكحولات</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{-OH} + \text{H}_2\text{O}$ <p>(كحول بنزلى)</p>	<p>تختزل الأحماض الكربوكسيلية بواسطة الهيدروجين فى وجود كرومات النحاس عند 200 °C فينتج الكحول المقابل ويعتبر هذا التفاعل عكس أكسدة الكحولات</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{CuCrO}_4 - 200^\circ\text{C}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$	الإختزال

الكيمياء العضوية

الأهمية الاقتصادية للأحماض الأليفاتية والأروماتية :

حمض البنزويك
 $C_7H_6O_2$

حمض الأسيتيك (حمض الإيثانويك)
 $C_2H_4O_2$

حمض الفورميك (ميثانويك)
 CH_2O_2

حمض أروماتى شحيح الذوبان فى الماء لذا يحول لملحه الصوديومى أو البوتاسيومى ليصبح قابلا للذوبان فى الماء حتى يمتصه الجسم حيث يستخدم بنزوات الصوديوم كمادة حافظة ^{عل} حيث يمنع نمو الفطريات على الأغذية

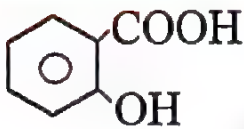
حمض الخليك النقى تركيز 100% يعرف بإسم "حمض الخليك الثلجى" ^{عل} لأنه عند 16°م يتجمد على هيئة بلورات تشبه الثلج. أما حمض الخليك المخفف 4% يستخدم فى: المنازل لتحضير الأطعمة ، مادة أولية فى: تحضير الصبغات - الحرير (الصناعى) ، الإضافات الغذائية ، المبيدات الحشرية

هو حمض عضوى أليفاتى يفرزه النمل الأحمر دفاعاً عن نفسه ويستخدم فى: الصبغات المبيدات الحشرية ، العطور البلاستيك ، العقاقير

أحماض ثنائية المجموعة الوظيفية : (مجموعتى الكربوكسيل والهيدروكسيل)

حمض الساليسليك

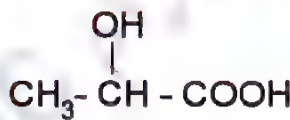
$C_7H_6O_3$



حمض اللاكتيك

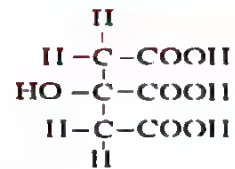
(هيدروكسى بروبانونيك)

$C_3H_6O_3$



حمض الستريك

$C_6H_8O_7$

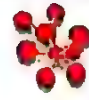


1- يتفاعل مع 2 مول من الصوديوم و 2 مول من هيدروكسيد الصوديوم
2- حمض الساليسليك يسلك فى التفاعلات سلوك الأحماض وسلوك الكحولات

1- يتفاعل مع 2 مول من الصوديوم و 1 مول من هيدروكسيد الصوديوم
2- حمض اللاكتيك يسلك فى التفاعلات سلوك الأحماض وسلوك الكحولات
3- يحتوى حمض اللاكتيك على كاربينول ثانوى عند أكسدته يتكون مركب يحتوى على مجموعتين وظيفيتين كربوكسيل و كيتون .

1- يتفاعل مع 4 مول من الصوديوم و 3 مول من هيدروكسيد الصوديوم
2- حمض الستريك يسلك فى التفاعلات سلوك الأحماض وسلوك الكحولات
3- يحتوى حمض الستريك على كاربينول ثالثى

الكيمياء العضوية



حمض الساليسليك

حمض اللاكتيك

(هيدروكسي بروبانونيك)

حمض الستريك

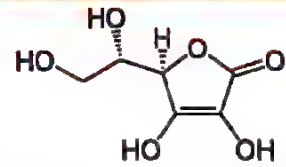
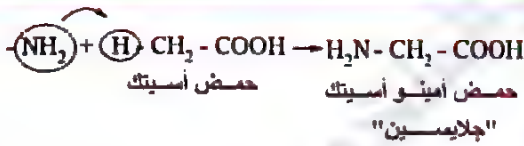
أ- صناعة مستحضرات التجميل للجلد لإكسابه نعومة وللمحماية من الشمس
ب- يستخدم فى القضاء على التآليل الجلدية وحب الشباب .
ج- يدخل فى صناعة الأسبرين وزيت المروخ (تحضير العقاقير) .

يوجد فى اللبن نتيجة لفعل الإنزيمات التى تفرزها بعض البكتيريا على سكر اللاكتوز الموجود فى اللبن .
يتولد فى الجسم أحياناً عند بذل مجهود شاق مما يؤدى إلى تقلص العضلات

يوجد فى الموالح مثل الليمون بنسبة 5 : 7 % والبرتقال بنسبة 1 %
يستخدم فى حفظ الفاكهة المجمدة والخضروات ← حيث يقلل من PH للوسط فيمنع نمو البكتيريا .

الأحماض الأمينية

حمض الأسكوربيك (فيتامين C)



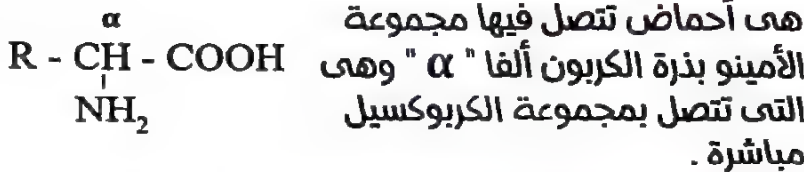
هى مشتقات للأحماض العضوية بإحلال

مجموعة أمينو "NH₂" - محل ذرة هيدروجين من ألكيل الحمض العضوي

وأبسط الأحماض الأمينية هو حمض "أmino أسيتك" والذي يعرف باسم الجلايسين .

* توجد الأحماض الأمينية بكثرة فى الطبيعة ولكن يوجد منها عشرون حمضاً فقط فى البروتينات الطبيعية تتميز بأنها جميعاً من النوع "ألفا أمينو"

• الأحماض "ألفا أمينو" :



البروتينات : هى بوليمرات بالتكاثف للأحماض الأمينية

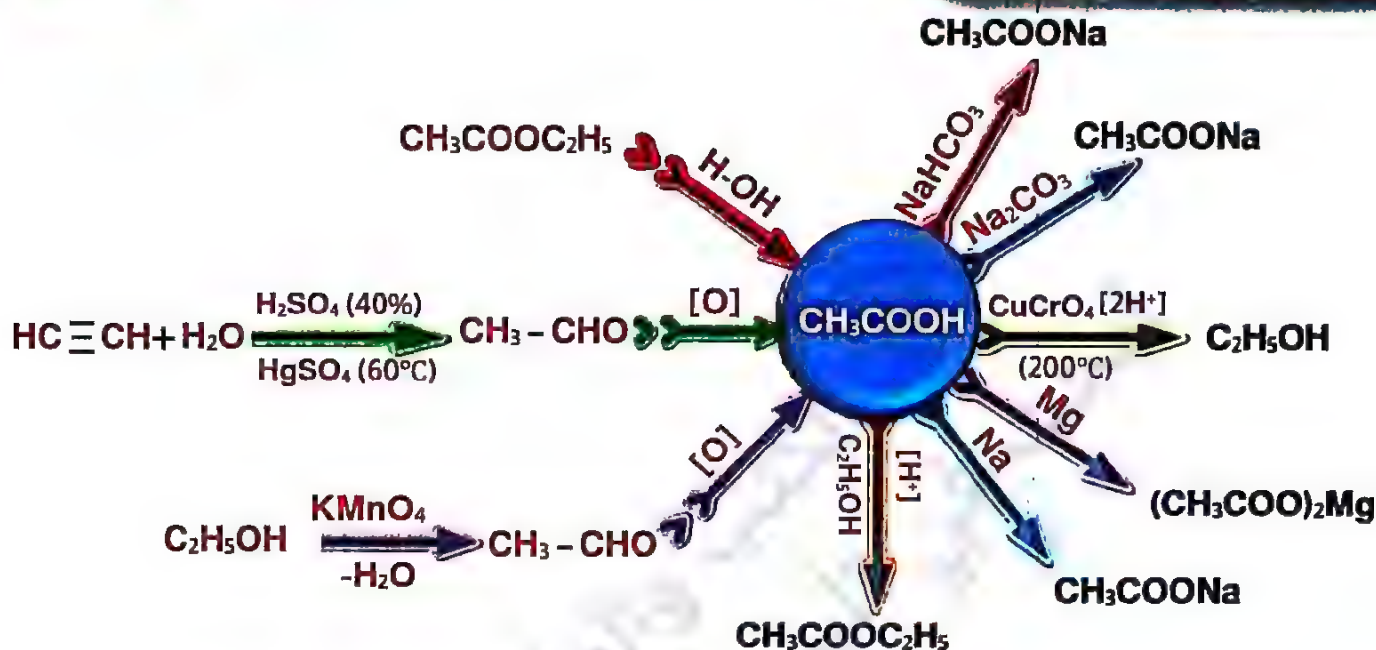
أحد الفيتامينات التى يحتاجها الجسم بكميات قليلة ويوجد فى الفواكه والموالح والخضروات مثل الفلفل الأخضر - ضروري للعديد من العمليات الحيوية داخل الجسم .

- يتحلل حمض الأسكوربيك بسهولة بفعل الحرارة أو الهواء لذا ينصح بتناول الفواكه والخضراوات دون طهى .

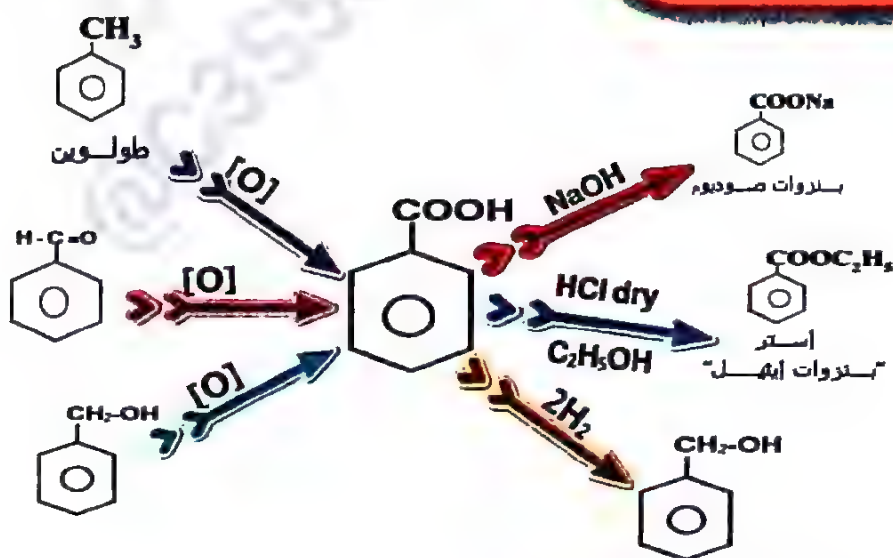
- يؤدى نقص فيتامين "C" إلى تدهور الوظائف الحيوية والإصابة بمرض "الأسقراوط" والذي يكون من أعراضه : نزيف اللثة وتورم المفاصل .

الكيمياء العضوية

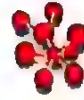
مخطط الأحماض الأليفاتية



مخطط الأحماض الأروماتية

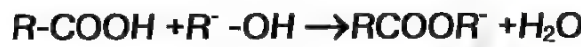


الكيمياء العضوية

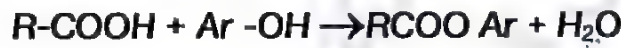
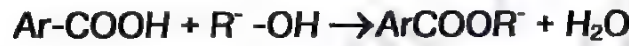


▲ الإسترات : هى ناتج إتحاد الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية و الأروماتية مع الكحولات
الإسترات الأليفاتية : $R-COOR$ ، الإسترات الأروماتية : $R-COOAr$ ، $Ar-COOR$

▲ طريقة تحضير الإسترات : تفاعل الحمض مع الكحول فى وجود مادة نازعة للماء مثل HCl الجاف .
1- الأستر الأليفاتى :

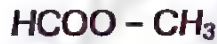


2- الأستر الأروماتى :



▲ تسمية الأستر :

يشترك إسم الإستر من إسم الشق الحامضى من الحمض وإسم شق الألكيل من الكحول .
- أمثله :



"ميثانوات ميثيل"

"فورمات ميثيل"

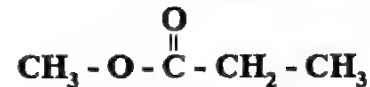


"بنزوات إيثيل"



"إيثانوات إيثيل"

"خلات إيثيل"



"بروبانوات ميثيل"

▲ الخواص الفيزيائية للأسترات :

1- الأفراد الأولى : سوائل متطايرة، والعليا أجسام صلبة شمعية .

2- معظم الإسترات تتميز بروائح ذكية .

3- تتميز بانخفاض درجة غليانها عن كل من الكحولات والأحماض المساوية لها فى الكتلة ← علل وذلك لعدم قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية .

الكيمياء العضوية

▲ ملاحظة هامة :

تتميز الإسترات برائحة نفاذة ذكية وتقل رائحة الإستر كلما زادت كتلته الجزيئية وتتغير حالته من سائل ذات رائحة نفاذة إلى مادة صلبة عديمة الرائحة مثل :

شمع النحل : إسترات ذات كتلة جزيئية مرتفعة .

الزيوت والدهون : هى إسترات مشتقة من الجليسرول مع الأحماض الدهنية العالية.

- ترتيب الكحولات والأحماض والأسترات لهم نفس الكتلة الجزيئية على حسب درجة الغليان :
الأسترات ثم الكحولات ثم الأحماض (تصاعدياً)

▲ الخواص الكيميائية للأسترات : تتحلل الإسترات فى عدة أوساط باختلاف نوع الوسط .

التحلل القاعدي	التحلل المائى القاعدي	التحلل المائى الحامضى
تتحلل الإسترات فى وجود النشادر مكونة الكحول وأميد الحمض	تتحلل الإسترات مائياً فى وسط قاعدي مكونة الكحول وملح الحمض ويعرف هذا التفاعل بإسم " تفاعل التصبن "	تتحلل الإسترات مائياً فى وسط حامضى مكونة الكحول والحمض مرة أخرى ويعتبر هذا التفاعل عكس تفاعل الأسترة
$RCOOR^- \xrightarrow{NH_3} RCONH_2 + R^- - OH$	$ArCOOR^- \xrightarrow{NH_3} ArCONH_2 + R^- - OH$	$RCOOR^- \xrightarrow{H^+} RCOOH + R^- - OH$
	الصابون: هو الملح الصوديومى للأحماض الدهنية العالية .	$ArCOOR^- \xrightarrow{H^+} ArCOOH + R^- - OH$
	$RCOOR^- \xrightarrow{NaOH} RCOONa + R^- - OH$	
	$ArCOOR^- \xrightarrow{NaOH} ArCOONa + R^- - OH$	

للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا  

او ابحث في تليجرام @C355C

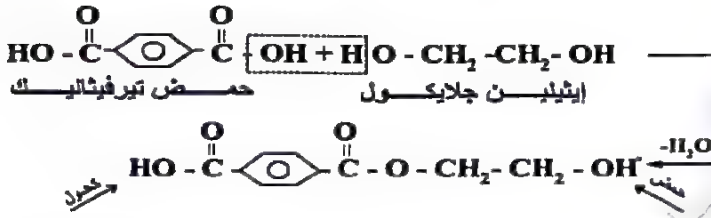
الكيمياء العضوية

▲ الإسترات فى حياتنا :

2- الإسترات كبوليمرات :

بوليمرات تنشأ من تكاثف مونمرين أحدهما جزئى لحمض ثنائى القاعدية والآخر كحول ثنائى الهيدروكسيل .

ومن أشهر "البولى إسترات" ألياف الداكرون والتي تنتج من تكاثف حمض "تيرفيثاليك" مع "إيثيلين جليكول" .

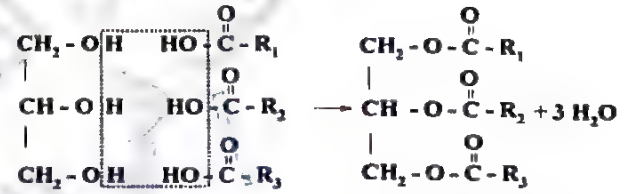


وتستمر عملية البلمرة بأن يهاجم الكحول طرف الجزئ من جهة الحمض ، ويهاجم الحمض طرف الجزئ من جهة الكحول حتي يتكون بوليمر طويل حامل كيميائياً يسمى "الداكرون" يستخدم الداكرون في: إستبدال الشرايين التالفة، تصنع منه صمامات القلب

1- الإسترات والدهون :

هى إسترات الجليسرول مع الأحماض الدهنية العالية وتسمى "إستر ثلاثى الجليسرید" .

وتنشأ من تفاعل الجليسرول مع ثلاث جزئيات من الأحماض الدهنية قد تكون من نوع واحد وغالباً ما تكون لأحماض مختلفة .



جليسرول

إستر ثلاثى الجليسرید
"زيت ودهون"

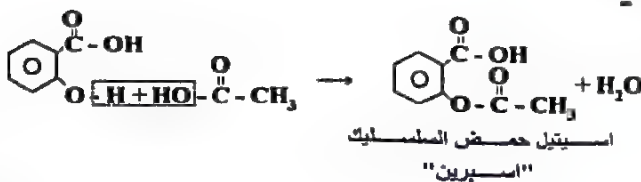
التصبن: هو عملية التحلل المائى للزيوت والدهون فى وسط قلوئى مثل NaOH أو KOH

3- الإسترات كعقاقير : (أساس صناعتها حمض السلسليك)

حيث يسلك سلوك الأحماض والفينولات أثناء التفاعل نظراً لإحتوائه على مجموعتين وظيفيتين كربوكسيل والهيدروكسيل .

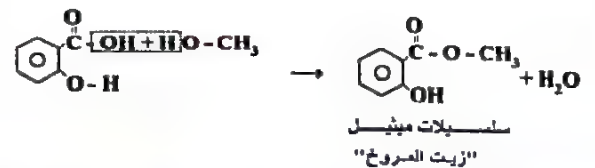
الأسبرين: "أسيثيل حمض السلسليك"

مركب كيميائى يستخدم فى علاج أمراض البرد والصداع كما يقلل من تجلط الدم لذا يستخدم فى علاج الأزمات القلبية . ويحضر من تفاعل حمض السلسليك مع حمض الأسيتك



زيت المروخ: "سلسيلات ميثيل"

يستخدم كدهان موضعي لعلاج الآلام الروماتزمية حيث يمتص عن طريق الجلد . ويحضر بتفاعل حمض السلسليك مع الميثانول.

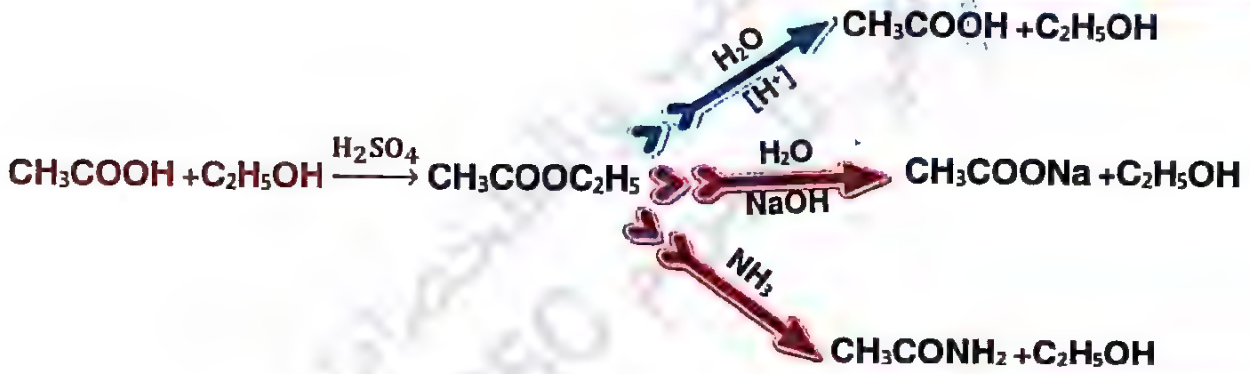


الكيمياء العضوية

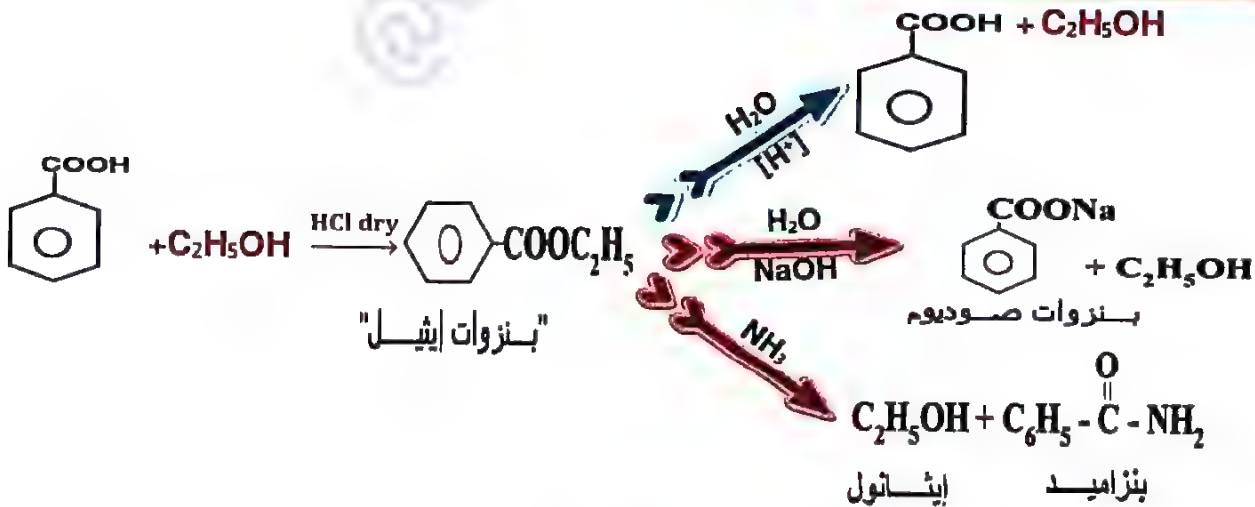
▲ ملاحظات على الأسبرين :

- 1- المادة الفعالة في الأسبرين هي حمض السلسليك ولكن تضاف إلى مجموعة الأسيتيل $(CH_3 - CO)$ ^{علل} لتجعله عديم الطعم تقريباً مع التقليل من حموضة الأسبرين كي لا يسبب قرحة المعدة .
- 2- يتحلل الأسبرين في الجسم إلى حمض سلسليك وحمض أسيتك وهي أحماض تسبب قرحة المعدة لذا ينصح الأطباء بتفتيت حبة الأسبرين قبل بلعها أو إذابتها في الماء ^{علل} وذلك للتقليل من حموضة الأسبرين .

مخطط الإسترات الأليفاتية

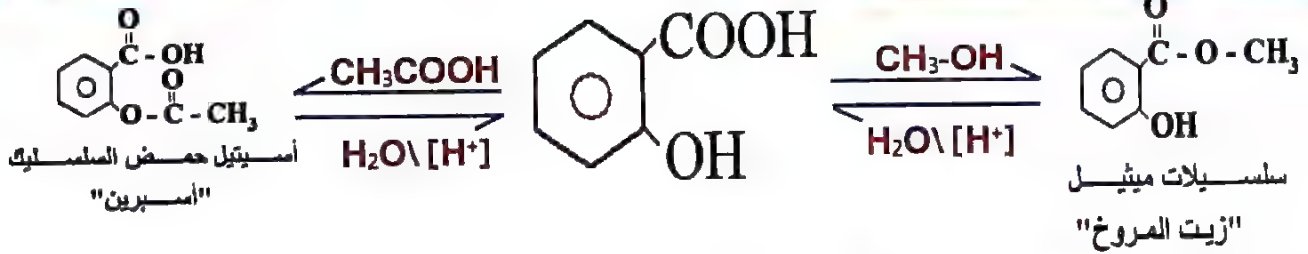


مخطط الإسترات الأروماتية



الكيمياء العضوية

مخطط الأحماض السلسليّة



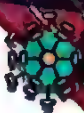
▲ كيف تميز عمليا بين :

- 1- الكحول الأولي والكحول الثالثي - الكحول الثانوي والكحول الثالثي .
 - بإضافة برمنجنات البوتاسيوم أو ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة :
 - الكحول الأولي يتأكسد فيزول لون البرمنجنات
 - الكحول الثانوي يتأكسد فيزول لون البرمنجنات
 - الكحول الثالثي لا يتأكسد فيظل اللون كما هو
 - يمكن التمييز بين الكحول الأول والثانوي باستخدام عامل مؤكسد ودليل كيميائي مناسب
- 2- الحمض الكربوكسيلي والفينول .
 - بإضافة كربونات الصوديوم أو إضافة كلوريد الحديد III
 - الفينول لا يتفاعل مع الكربونات ، الحمض الكربوكسيلي يتفاعل مع الكربونات ويحدث فوران.
 - الفينول يكون لون بنفسجي مع كلوريد الحديد III ، الحمض الكربوكسيلي لا يتفاعل مع كلوريد الحديد III
- 3- الحمض الكربوكسيلي والكحول أو الإسترات :
 - إضافة كربونات الصوديوم :
 - الكحول والإسترات لا يتفاعلا مع الكربونات ، الحمض الكربوكسيلي يتفاعل مع الكربونات ويحدث فوران.

▲ وضح بالمعادلات :

- 1- من الميثان كيف تحصل على الكحول الإيثيلي .
 - تسخين ثم تبريد سريع ← هيدرة حفزية ← إختزال
 - تسخين ثم تبريد سريع ← هدرجة ← هيدرة حفزية
- 2- كيف تحصل على إيثوكسيد صوديوم من السكرز .
 - تحلل مائي ← تخمر كحولي ← تفاعل مع الصوديوم
- 3- كيف تحصل على إيثوكسيد الصوديوم من الإيثانول والعكس
 - تفاعل مع الصوديوم
 - تحلل مائي .

الكيمياء العضوية



- 4- من كلوريد الإيثيل كيف تحصل على الإيثانول والعكس .
- تحلل مائي قاعدي
- التفاعل مع كلوريد الهيدروجين
- 5- كيف تحصل على حمض الأسيتك من سكر الجلوكوز .
تخمير كحولي ← أكسدة
- 6- من الفينول كيف تحصل على البنزين والعكس
- إختزال بالزنك
- هلجنة ← تحلل مائي قاعدي
- 7- كيف تحصل على حمض البكريك من حمض الكربوليك.
نيترة
8- كيف تحصل على حمض البكريك من الهكسان العادي
إعادة تشكيل محفزة ← هلجنة في وجود عامل حفاز ← تحلل مائي قاعدي ← نيترة
- 9- كيف تحصل على أسيتات الإيثيل من كريد الكالسيوم.
أماه ← هيدرة حفزية ← أكسدة ← أسترة
- 10- كيف تحصل على مادة مخدرة من حمض الأسيتك؟
تعادل ← تقطير جاف ← هلجنة بالإحلال (3 مول من الكلور)
- 11- كيف تحصل على إيثوكسيد الصوديوم من حمض الأسيتك؟
إختزال ← تفاعل مع الصوديوم
- 12- من الإيثانين كيف تحصل على حمض البنزويك.
بلمرة ثلاثية ← ألكلة ← أكسدة
- 13- كيف تحصل على البنزين من الطولوين والعكس
أكسدة ← تعادل ← تقطير جاف
ألكلة
- 14- كيف تحصل على البنزاميد من البنزين .
ألكلة ← أكسدة ← أسترة ← تحلل نشايري
- 15- كيف تحصل على حمض السلسليك من زيت المروخ
تحلل مائي حامضي
- 16- كيف تحصل على زيت المروخ من غاز الميثان
هلجنة ← تحلل مائي قاعدي ← التفاعل مع حمض السلسيك

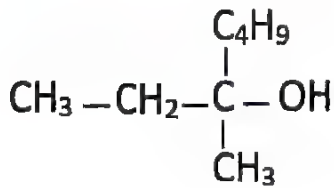


الكيمياء العضوية

أولاً : أكثر الإجابة الصحيحة

(1) الصيغة C_2H_4O قد تكون
 أ- كحول أو إيثير ب- كيتون أو ألدهيد ج- كيتون أو كحول د- ألدهيد فقط

(2) التسمية بالأيوباك للمركب المقابل هي



أ- 2-بيوتيل -2-بيوتانول ب- 5-ميثيل -4-هبتانول

ج- 3-ميثيل -3-هبتانول د- 4-ميثيل -4-هبتانول

(3) أيّاً من الصيغ التالية تعبر عن كلوريد بيوتيل ثالثي ؟



(4) ما عدد مجموعات الميثيل المتصلة مباشرة بمجموعة الكاربنول في مركب 2-ميثيل -2-بتانول ؟

أ- 3

ب- 2

ج- 4 د- 1

(5) يمكن فصل مكونات خليط من الميثانول و الأسيتون عن طريق

أ- التقطير الأتلافي ب- التقطير التجزيئي ج- التقطير الجاف د- إضافة الإيثانول الي الخليط

(6) جميع الكحولات التالية ثنائية ماعدا

أ- 2-ميثيل -2-بتانول ب- 2-ميثيل -1-بيوتانول

ج- 2-ميثيل -2-بروبانول د- 3-ميثيل -3-هكسانول

(7) أيّاً مما يأتي صحيح بالنسبة لإيثير ثنائي الإيثيل و كحول بيوتيلي أولي ؟

أ- الكتلة المولية للكحول < الكتلة المولية للإيثير ب- درجة غليان الكحول < درجة غليان الإيثير

ج- يتفاعل كل منهما مع فلز الصوديوم د- كل منهما يكون روابط هيدروجينية

(8) يعتبر الفينول أكثر حامضية من الإيثانول بسبب :

أ- وجود روابط متعددة في الفينول ب- وجود مجموعة الهيدروكسيل في الفينول

ج- وجود حلقة بنزين في الفينول د- وجود عدد اكبر من ذرات الهيدروجين في الفينول

(9) عند إضافة وفرة من الصودا الكاوية إلى مركب البيروجالول ينتج مركب صيغته الجزيئية تساوى



(10) الاسم الصحيح للمركب المقابل شائعاً هو ..



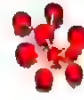
أ- بنزوات الميثيل ب- فورمات الهكسيل

ج- فورمات الفينيل د- ميثانوات الفينيل

أ- بنزوات الميثيل ب- فورمات الهكسيل

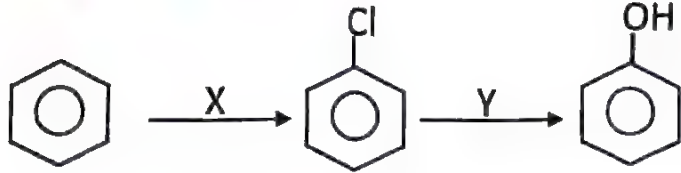
ج- فورمات الفينيل د- ميثانوات الفينيل

الكيمياء العضوية



- 11) أيًا من المركبات الآتية يتفاعل مع الصودا الكاوية ؟
 أ- ناتج تفاعل الإيثين مع غاز كلوريد الهيدروجين
 ب- ناتج هلجنة البروين
 ج- ناتج هلجنة الميثان
 د- جميع ما سبق
- 12) حمض اللاكتيك هو :
 أ- حمض البروبانويك
 ب- حمض البيوتانويك
 ج- 1- هيدروكسي حمض البروبانويك
 د- 2 - هيدروكسي بروبانويك
- 13) عند إمرار الهبتان العادي على عامل حفاز في درجة حرارة مرتفعة ثم أكسدة الناتج يتكون :
 أ- الطولوين
 ب- حمض البنزويك
 ج- هكسان حلقي
 د -بنزين عطري
- 14) يحضر كل من الصابون والجليسرين بعملية للزيوت والدهون
 أ- الأسترة
 ب- الهدرجة
 ج- التحلل المائي القاعدي
 د -التحلل المائي الحامضي
- 15) الكحول الذي يمكن أن يعطي تفاعلات الكحولات الأولية و الثانوية هو
 أ- إيثانول
 ب- إيثيلين جليكول
 ج- جليسرول
 د -ميثانول
- 16) عدد الروابط باي بين ذرات الكربون في الحمض الأليفاتي الاتي : $C_7H_{10}O_2$
 أ- 1
 ب- 2
 ج- 3
 د- 4
- 17) المركب A هو أبسط ألدهيد و المركب B هو مركب عضوي صيغته الجزيئية C_6H_6O ، في بداية التفاعل بين المركبين A,B لتكوين بوليمر شبكي يتحمل الحرارة و يقاوم الكهرباء يتم
 أ- ارتباط جزئ من المركب A مع جزئ من المركب B و خروج جزئ ماء
 ب- ارتباط 2 جزئ من المركب B مع جزئ من المركب A و خروج جزئ ماء
 ج- ارتباط 2 جزئ من المركب A مع جزئ من المركب B و خروج جزئ ماء
 د- ارتباط 2 جزئ من المركب A مع جزئ من المركب B و خروج 2 جزئ ماء
- 18) الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية غير المشبعة و التي لها القانون العام $C_nH_{2n-4}O_2$ يلزم المول منها :
 أ- 3 مول هيدروجين للتشبع و يحتوي الجزئ على 3 روابط باي
 ب- 2 مول هيدروجين للتشبع و يحتوي الجزئ على 3 روابط باي
 ج- 2-مول هيدروجين للتشبع و يحتوي الجزئ على 2 روابط باي
 د- مول هيدروجين للتشبع و يحتوي الجزئ على رابطة باي
- 19) أي من التفاعلات الآتية أحد نواتجه هو حمض البيوتريك ؟
 أ- تحلل مائي حامضي لبيوتيرات البيوتيل
 ب- تحلل نشاري لفورمات البيوتيل
 ج- أكسدة لكحول 2- بيوتانول
 د- تحلل مائي قاعدي لبنزوات الميثيل

الكيمياء العضوية



(20) من خلال المخطط التالي أي من الآتي صحيح

أ- Y تمثل إضافة مادة حامضية

ب- X تمثل إضافة غاز في وجود UV فقط

ج- X تمثل عملية تتم بالإضافة

د- X تمثل عملية تتم بالإستبدال

(21) إذا علمت أن A, B مواد تدخل في صناعة الأدوات الكهربائية فإن A, B قد يكونا

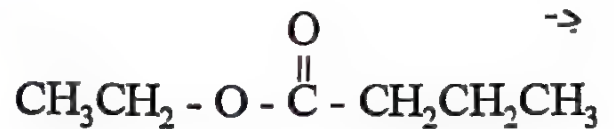
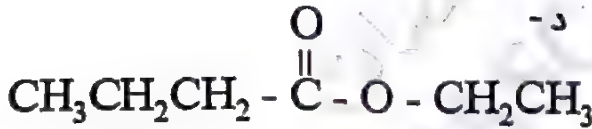
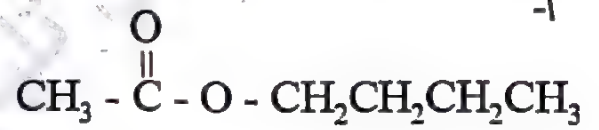
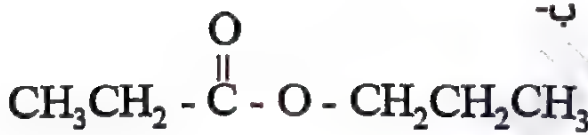
أ- A : سبيكة السمنتيت ، B : البالكيت

ب- A : سبيكة النيكل كروم ، B : البالكيت

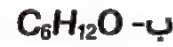
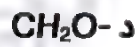
ج- A : سبيكة الديور ألومين ، B : ألياف الداكرون

د- A : البالكيت ، B : ألياف الداكرون

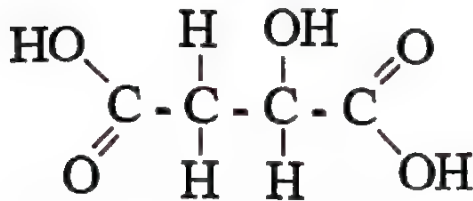
(22) أي من الإسترات التالية يعطى عند تحلله مائياً حمض البروبانويك والبروبانو



(23) الصيغ البنائية للمركبات الآتية تتضمن مجموعة فورميل، عدا



(24) المركب المقابل:



يتضمن مجموعات فعالة توجد في

أ- الألكينات والكحولات

ب- الألكينات والأحماض العضوية

ج- الكحولات والأحماض العضوية

د- الألكينات والأحماض العضوية والكحولات

(25) يمكن التمييز بين الفينول والإيثانول بكل مما يأتي، عدا

د- محلول كلوريد الحديد (III)

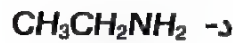
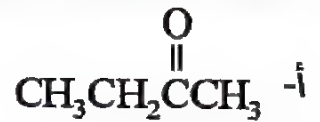
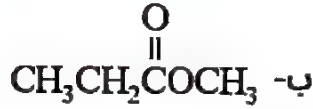
ج- دليل عباد الشمس

ب- فلز الصوديوم

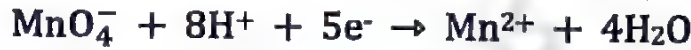
أ- ماء البروم

الكيمياء العضوية

26) يتكون كحول ثانوى عند اختزال المركب



27) يعبر عن تفاعل الإيثانول مع برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بالمعادلة الأيونية التالية:



أى مما يلى يعبر عن التفاعل الحادث؟

الاختيارات	التغير الحادث فى عدد تأكسد Mn	العامل المختزل	التغير اللونى الحادث
أ-	$+7 \rightarrow +2$	الإيثانول	يزول اللون البنفسجى
ب-	$+8 \rightarrow +2$	الإيثانول	لا يحدث تغير
ج-	$+7 \rightarrow +2$	أيونات الهيدروجين	يزول اللون البنفسجى
د-	$-1 \rightarrow +2$	أيونات الهيدروجين	لا يحدث تغير

28) المركب العضوي الناتج من أكسدة 1- فينيل إيثانول ينتمي إلى

أ- الكحولات ب- الألدهيدات ج- الكيتونات د- الأحماض الكربوكسيلية

29) أي الأحماض التالية يحتوي علي مجموعتين وظيفيتين حمضيتين مختلفتين ؟

أ- حمض الجلايسين ب- حمض اللاكتيك ج- حمض السلسليك د- حمض الستريك

30) (Z,Y,X) ثلاثة مشتقات هيدروكربونية :

X : يمكن أكسدته وإختزاله Y: أيزومر للكحول Z: ينتج من تفاعل حمض مع كحول

أى الاختيارات التالية صحيحة ؟

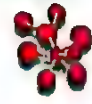
أ- X ألدهيد ، Y إثير

ب- X كيتون ، Z أستر

ج- X ألدهيد ، Z إثير

د- X كحول ، Y أستر

الكيمياء العضوية



- 31) ثلاثة مركبات (A) ألكان ، (B) ألكين ، (C) كحول ، أضيف إلى كل منهما على حدى HCl :
 أى مما يلى يمثل النواتج فى حالة كل منها ؟
 أ- (A) ينتج مركبان ، (B) ينتج مركب واحد ، (C) ينتج مركبان
 ب- (A) لا يحدث تفاعل ، (B) ينتج مركب واحد ، (C) ينتج مركبان
 ج- (A) ينتج مركب واحد ، (B) ينتج مركبين ، (C) لا يحدث تفاعل
 د- (A) لا يحدث تفاعل ، (B) ينتج مركب واحد ، (C) لا يحدث تفاعل
- 32) عند إضافة وفرة من كلوريد الهيدروجين إلى البروبان ، ثم التحلل المائى القاعدى للناتج يكون الناتج النهائى هو
 أ- 2,1 ثنائى هيدروكسى بروبان
 ب- 3,1 ثنائى هيدروكسى بروبان
 ج- البروبانول
 د- البروبانال
- 33) إذا علمت أن A حمض أليفاتى وأيزومر لـ 2-ميثيل بروبانويك فإن A قد يكون
 أ- $CH_3CH_2COOCH_3$
 ب- $CH_3(CH_2)_2COOH$
 ج- $CH_3(CH_2)_3COOH$
 د- $CH_3CH(CH_3)COOH$
- 34) ينتج أبسط كحول وأبسط حمض أروماتى عند عمل
 أ- تحلل مائى قاعدى لبنزوات الميثيل
 ب- تحلل مائى حامضى لميثانوات الفينيل
 ج- تحلل نشادى لبنزوات الميثيل
 د- تحلل مائى حامضى لبنزوات الميثيل
- 35) ينتج حمض أروماتى فى جميع الحالات الآتية ما عدا
 أ- أكسدة الطولوين
 ب- التحلل المائى الحامضى لبنزوات الميثيل
 ج- التحلل المائى الحامضى لإسيتات الإيثيل
 د- التحلل المائى الحامضى لبنزوات الإيثيل
- 36) من خلال ما يلى: إذا علمت أن A , B , C مركبات عضوية أروماتية حيث:
 A – يستطيع عمل روابط هيدروجينية ولكنه شحيح الذوبان
 B – يستطيع عمل 3 روابط هيدروجينية
 C – لا يستطيع عمل روابط هيدروجينية
 فأى من الآتى صحيح؟
 أ- A قد يكون الإيثانول
 ب- B قد يكون الجليسرول فقط
 ج- B قد يكون حمض السلسليك فقط
 د- B قد يكون الجليسرول أو حمض السلسليك و C قد يكون إثير

الكيمياء العضوية

(37) إذا علمت أن A , B , C مركبات عضوية أليفاتية حيث :

A - لا يذوب في الماء

B - محلوله يوصل التيار الكهربى

C - محلوله لا يوصل التيار

أ- A : C_2H_6 B : C_6H_5COOH C : C_2H_5OH

ب- A : C_3H_8 B : C_3H_7COOH C : C_3H_7OH

ج- A : C_2H_5OH B : C_3H_7COOH C : C_6H_{12}

د- A : $CaSO_4$ B : C_2H_5COOH C : C_2H_5OH

(38) إذا علمت أن A مركب غير عضوى ويدخل فى صناعة الصبغات و B حمض أليفاتى ويدخل أيضاً فى

صناعة الصبغات ، فأى من الآتى صحيح؟

أ- B أبسط حمض عضوى و A أكسيد لعنصر إنتقالى

ب- B أبسط حمض أليفاتى و A أكسيد لعنصر ممثل

ج- B حمض هيدروكسبلى و A أكسيد لعنصر إنتقالى

د- B أبسط حمض أليفاتى و A أكسيد لعنصر ممثل

(39) يمكن الحصول على إيثانوات الإيثيل من بنزوات الإيثيل من خلال.....

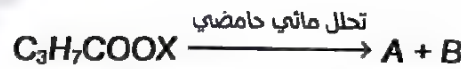
أ- تحلل مائى قاعدي - تفاعل أحد النواتج مع ناتج أكسدته

ب- تحلل مائى قاعدي - تقطير جاف - ألكلة - أكسدة

ج- تحلل مائى حامضى - أكسدة - التفاعل مع ناتج هيدرة الإيثين

د- أ و ج صحيحان

(40) من خلال المخطط الذى أمامك :



أ- B : حمض البيوتانويك , A : إيثانول , X : إيثيل

ب- B : حمض البيوتانويك , A : فينول , X : بنزين

ج- B : حمض الكربوليك , A : حمض البروبانويك , X : فينيل

د- B : حمض الكربوليك , A : حمض البيوتانويك , X : إيثيل

(41) إذا علمت أن A و B لهما الصيغة الجزيئية $C_3H_6O_2$ وكلاهما يحتوي على مجموعة ميثيلين واحدة

فإن.....

أ- كلاهما يتفاعل مع NaOH

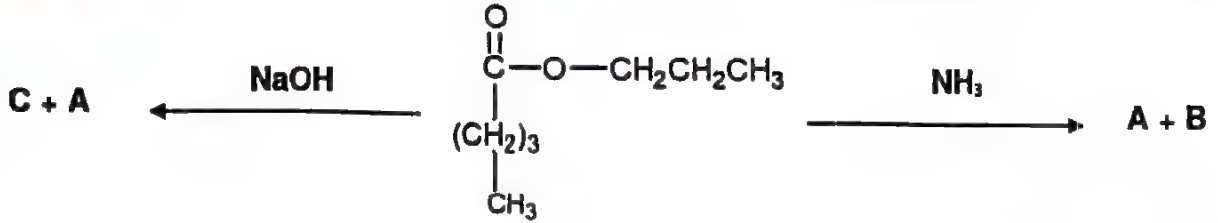
ب- إحداهما يتفاعل مع Na_2CO_3

ج- إحداهما يتفاعل مع NH_3

د- جميع ما سبق

الكيمياء العضوية

(42) من خلال المخطط الذي أمامك:



فأي من الآتي صحيح ؟

- أ- A يتفاعل مع الصودا الكاوية
 ب- B و C كلاهما من نفس السلسلة المتجانسة
 ج- عند أكسدة A ثم التعادل ثم التقطير الجاف نحصل على ألكان يحتوي على 8 ذرات
 د- عند التقطير الجاف لـ C ينتج بنتان

(43) يمكن الحصول على ألكان حلقى من هيدروكربون أروماتي من خلال

- أ- أكسدة - تعادل - تقطير جاف - هدرجة
 ب- هدرجة

ج- ألكلة - هدرجة

د- جميع ما سبق

(44) أي من التفاعلات الآتية تحتاج إلى عامل حفاز يحتوي على عنصر إنتقالى

- أ- هلجنة أبسط هيدروكربون أروماتي
 ب- الهيدرة الحفزية للإيثاين
 ج- تفاعل الكحولات مع الأحماض الهالوجينية
 د- جميع ما سبق

(45) من خلال المخطط التالي:



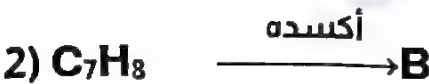
فأي من الآتي صحيح؟

أ- A و B كلاهما حمض

ب- عند ذوبان A فى الماء يكون حمض و B حمض أروماتي

ج- يتم استخدام نفس العامل الحفاز فى كلا المخططين

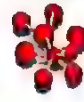
د- ب ، ج صحيحتان



(46) أي من المركبات الآتية يستخدم لحفظ الأطعمة؟

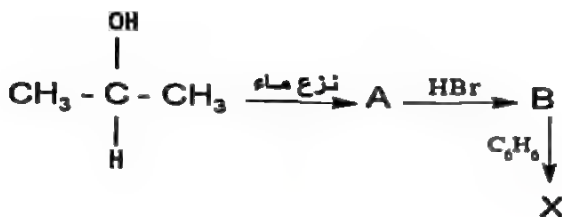
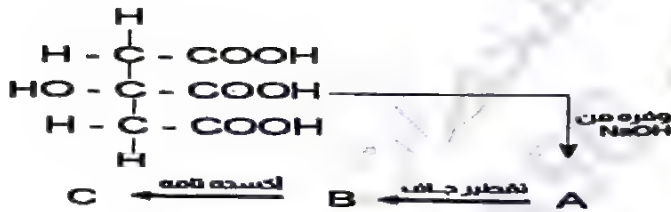
- أ- حمض أليفاتى هيدروكسيلي ثلاثى القاعديه
 ب- ملح لحمض أروماتى
 ج- نظير لأحد العناصر الإنتقاليه
 د- جميع ما سبق

الكيمياء العضوية



- 47 عند إضافة وفرة من الصودا الكاوية إلى $C_8H_6O_4$ ثم عمل تقطير جاف للناتج فإنه يتكون
 أ- مركب أروماتى وعند هدرجته يعطى ألكان عادى
 ب- هيدروكربون أليفاتى
 ج- هيدروكربون أروماتى وعند ألكته يظل أيضاً هيدروكربون
 د- بنزوات الصوديوم
- 48 أى من الآتى ينطبق على حمض عضوى هيدروكسيلي أليفاتى وأحادى القاعدية ؟
 أ- لا يزيل لون $KMnO_4$ المحمضه
 ب- يتفاعل مع الأحماض الهالوجينية والكربوكسيلية
 ج- يتفاعل مع الفلزات النشطة ولا يتفاعل مع هيدروكسيد الفلز
 د- لا يتأثر عند إضافة كربونات الصوديوم

- 49 يمكن الحصول على مركب أروماتى محلوله يزرق ورقه عباد الشمس من خلال
 أ- تفاعل الصودا الكاوية مع حمض الكربوليك
 ب- تفاعل حمض البروبانويك مع الإيثانول
 ج- أكسدة الإيثانول
 د- أكسدة البروبانال



الكيمياء العضوية

53) يمكن الحصول علي C_2H_6O من $C_3H_6O_3$ عن طريق:

أ- تعادل ← تقطير جاف ← أكسدة

ب- تعادل ← تقطير جاف

ج- تعادل ← تقطير جاف ← هلاجنة

د- تعادل ← تقطير جاف ← نزع ← أكسدة

54) من خلال المخطط الذي أمامك : أى مما يلي صحيح ؟

أ- يمكن الحصول علي 2-فينيل بروبان من B بالتعادل ثم التقطير

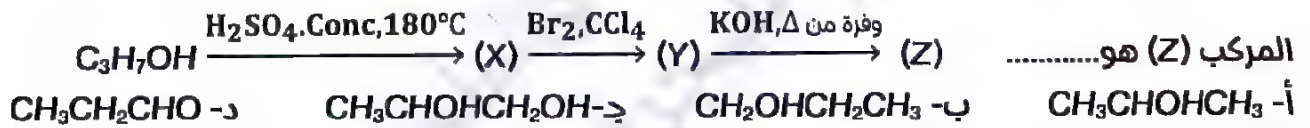
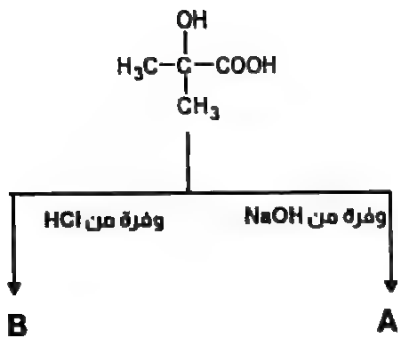
الجاف ثم التفاعل مع C_6H_6

ب- A لا يتفاعل مع الأحماض الهالوجينية

ج- A يزيل لون برمنجنات البوتاسيوم

د- يمكن الحصول علي 1-بروبانول من A عند عمل تقطير جاف له

55) ادرس المخطط التالي جيدا ثم أجب عن السؤال الذي يليه :



56) للحصول علي 2-كلورو بروبان من 1-كلورو بروبان تتبع الخطوات الآتية

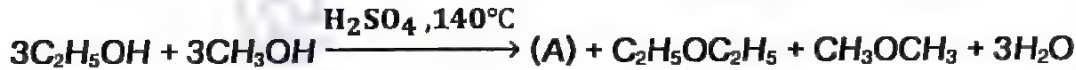
أ- تحلل مائي قاعدي - نزع ماء - تفاعل مع كلوريد الهيدروجين

ب- تحلل مائي قاعدي - تفاعل مع كلوريد الهيدروجين

ج- تحلل مائي قاعدي - نزع ماء - تفاعل مع الكلور في وجود رابع كلوريد الكربون

د - تحلل مائي قاعدي - أكسدة تامة - تعادل - تقطير جاف

57) ادرس التفاعل التالي جيدا ثم أجب عن السؤال الذي يليه :



المركب (A) هو

أ- استر أسيتات الإيثيل ب- إثير ثنائي الميثيل ج- حمض الأسيتيك د- إثير إيثيل ميثيل

58) عند إضافة 5 مول هيدروجين إلى حمض السلسليك ينتج المركب X فأى من الآتى ينطبق على

المركب (X)

أ- ينتج مركب أليفاتى لا يزيل لون البرمنجنات

ب- ينتج مركب آروماتى لا يزيل لون البرمنجنات

ج- ينتج مركب أليفاتى يزيل لون البرمنجنات

د - ينتج مركب آروماتى يزيل لون البرمنجنات

الكيمياء العضوية

59) يمكن الحصول على حمض البنزويك من حمض الفيثاليك من خلال

أ- تعادل - تقطير جاف - ألكه - أكسده

ب- تعادل - تقطير جاف - أكسده

ج- تعادل - تقطير جاف - ألكه

د- تعادل - تقطير جاف - هلجنة - تحليل مائي قاعدي

60) يمكن الحصول على حمض دهني من الإيثانين من خلال

أ- هيدرة حفزية - أكسده

ب- بلمره - ألكه

ج- بلمره - هدرجة

د- أ ، ب صحيحتان

61) يمكن الحصول على حمض ثنائي القاعدي من الكحول الإيثيلي من خلال

أ- نزع - أكسده في وسط قلوي - أكسده في وسط حامضي

ب- نزع - هلجنة - تحليل مائي قاعدي - أكسده في وسط حامضي

ج- نزع - هدرجة

د- أ ، ب صحيحتان

62) من خلال المخطط المقابل : أي مما يلي صحيح ؟

أ- Z أكسده و Y هلجنة

ب- X أبسط هيدروكربون

ج- B قد يكون حمض أروماتي

د- B قد يكون برومو بنزين

63) من خلال المخطط المقابل

فأي من الآتي صحيح ؟

أ- B و E كلاهما حمض أروماتي

ب- B و E كلاهما حمض أليفاتي

ج- A و C كلاهما هيدروكربون

د- B و E كلاهما حمض أحادي القاعدي و C هاليد ألكيل أولي

64) إذا علمت أن A , B , C مركبات تدخل في صناعة البلاستيك وكان $C < B < A$ في الكتلة المولية

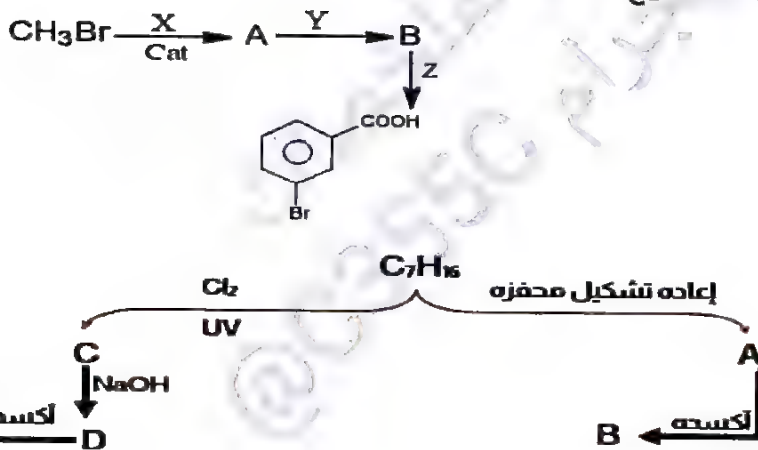
فأي من الآتي صحيح ؟

أ- A قد يكون البروبين و B إيثين و C رباعي فلورو إيثين

ب- A قد يكون إيثيلين جليكول و B بروبان و C إيثان

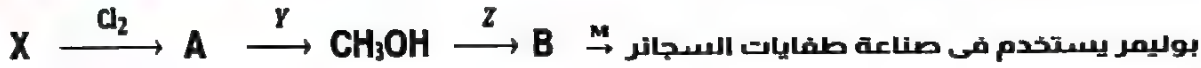
ج- A قد يكون فينول و B كلوريد فاينيل و C إيثين

د- A قد يكون فورمالدهيد و B إيثين و C كلوريد الفاينيل



الكيمياء العضوية

(65) من خلال المخطط التالي :



فأى من الآتى صحيح؟

أ- X قد يكون أبسط هيدروكربون و B حمض الفورميك

ب- Y تمثل تحلل مائى قاعدى و Z عملية أكسدة

ج- X يمثل غاز عضوى و Z تحلل مائى قاعدى

د- A يمثل هاليد ألكيل و Y هالجنة

(66) من خلال المخطط التالى: فأى من الآتى صحيح ؟

أ- X قد يكون هدرجة و Y بروبانول

ب- A قد يكون حمض الهكسانويك

ج- B قد يكون بنتانوات البرويل

د- X تمثل عملية إستبدال

(67) من خلال المخطط التالى:

أ- A قد يكون برويين و X تحلل مائى قاعدى

ب- B قد يكون 2- ميثيل بروبان و X تحلل مائى قاعدى

ج- B قد يكون 2- كلورو -2- ميثيل بروبان و A مركب مشبع

د- A قد يكون 2- ميثيل برويين و X تحلل مائى قاعدى

(68) أى من المركبات الآتية يدخل فى صنائه العطور؟

أ- إيثانول ب- فورمات الإيثيل ج- الفينول د- أ ، ب صحيح

(69) عند إضافه وفرة من $KMnO_4$ إلى السبرتو الأحمر ثم إضافة وفرة من كربونات الصوديوم فإنه ..

أ- ينتج فورمات الصوديوم فقط مع تصاعد غاز محلوله حامضى

ب- ينتج فورمات الصوديوم وإيثانوات الصوديوم مع تصاعد غاز CO_2

ج- ينتج فورمات الصوديوم وإيثانوات الصوديوم مع عدم تصاعد غاز

د- ينتج إيثانوات الصوديوم فقط مع تصاعد غاز CO_2

(70) إذا علمت أن A , B , C ثلاثه مركبات عضوية أروماتية وتزيل لون البرمنجنات فإن المركبات A , B , C

قد تكون

أ- A : C_6H_5CHO B : C_2H_3Cl C : $C_6H_5CH_2OH$

ب- A : C_2H_3Cl B : CH_3CH_2OH C : CH_3OH

ج- A : C_6H_5CHO B : $C_6H_5CH_2OH$ C : " "

د- A : C_2H_4 B : C_2H_3Cl C : C_6H_6

الكيمياء العضوية

71) من خلال المخطط الذي أمامك:



فأى من الآتى صحيح؟

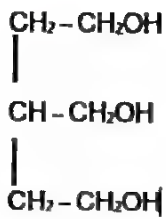
أ- B و C كلاهما لا تقبل الهدرجة

ب- B و C كلاهما غير قابل للأكسدة

ج- A و C كلاهما يزيل لون ماء البروم الأحمر

د- B و C كلاهما قابل للأكسدة

72) يمكن الحصول على كحول آحادى الهيدروكسيل من المركب المقابل من خلال



أ- أكسدة تامه - تعادل - تقطير جاف - هلجنة

ب- أكسدة تامه - تعادل

ج- أكسدة تامه - تعادل - تقطير جاف

د- أكسدة تامه - تعادل - تقطير جاف - هلجنة - تحليل مائى قاعى

73) مركب عضوى X صيغته الجزيئية C_3H_8O يتأكسد - بالعوامل المؤكسدة العادية - مكوناً المركب

C_3H_6O ويتوقف التفاعل بعد ذلك. ما نوع المركب (X) ؟

د- ألدهيد

ج- ألكين

ب- كحول ثانوى

74) يتفاعل المركب (X) مع حمض H_2SO_4 المركز ثم مع H_2O بالتسخين لتكوين الكحول الأيزوبروبيلى.

كل مما يلى يصف المركب (X) ، عدا أنه

ب- يمكن هيدراته حفزياً

أ- هيدروكربون غير مشبع

د- من الألكينات المتماثلة

ج- يحتوى الجزئ منه على 3 ذرات كربون

75) الجدول المقابل: يوضح قيم K_a لمركبات كل من: الإيثانول، الفينول، حمض البنزويك "بدون ترتيب".

المركب	K_a
(1)	1.3×10^{-10}
(2)	1.3×10^{-16}
(3)	6.5×10^{-5}

أى مما يلى يعبر عن كل من المركبات (1) ، (2) ، (3) ؟

أ- المركبان (1) ، (3) يتفاعلا مع بيكربونات الصوديوم

ب- المركبان (1) ، (2) يتفاعلا مع هيدروكسيد الصوديوم

ج- المركبان (2) ، (3) يتفاعلا مع الصوديوم

د- المركبان (1) ، (2) ، (3) تتفاعل مع كربونات الصوديوم

76) يتم تحويل حمض الإيثانويك إلى كلوريد ميثيل بتتابع عمليات

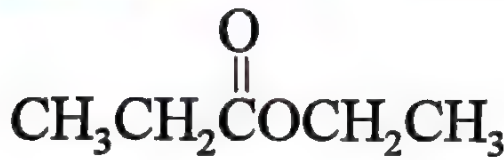
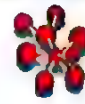
أ- تعادل - تقطير تجزيئى - إحلل

ب- اختزال - هدرجة - تقطير جاف

ج- تعادل - تقطير جاف - استبدال

د- أسترة - تحليل مائى - تعادل

الكيمياء العضوية



77) ما ناتج التحلل المائي في وسط قلوي للإستر الموضح بالشكل المقابل؟

أ- حمض بروبانويك + إيثوكسيد الصوديوم

ب- بروبانوات الصوديوم + إيثوكسيد الصوديوم

ج- حمض بروبانويك + إيثانول

د- بروبانوات الصوديوم + إيثانول

78) ما وجه التشابه بين زيت المروخ والأسبرين؟

أ- لهم نفس الأهمية الطبية

ب- احتوائهما على مجموعة -COO-

ج- طريقة الاستخدام

د- احتوائهما على مجموعة -COOH

79) كلاً من أزواج المركبات التالية يعتبر أيزومرات ما عدا

أ- بنزوات الإيثيل وبروبانوات الفينيل

ب- فورمات الميثيل وحمض الإيثانويك

ج- ميثانوات الإيثيل واسيتات الميثيل

د- إيثانوات البروبيل وبيوتانات الإيثيل

80) حمض كربوكسيل ألفا غير مشبع صيغته الجزيئية $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$ ، فإن عدد مولات الهيدروجين اللازمة

لتحويل مول منه إلى حمض مشبع تساوي

أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- 4

81) عند اختزال الأسيتون يتكون

أ- كحول أيزوبروبيلي ب- بروبان ج- بروبين د- كحول بروبيلي

82) مجموعتي الكربوكسيل في حمض الفيثاليك تكونا في الموضعين

أ- 1,2 ب- 3,1 ج- 4,2 د- 4,1

83) ما وجه التشابه بين حمض السلسليك و حمض اللاكتيك ؟ كلاهما

أ- من الأحماض الأليفاتية ب- من الأحماض الأروماتية

ج- يحتوي على نفس العدد من ذرات الأكسجين د- له نفس الصيغة الأولية

84) حمض $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ من الأحماض أحادية القاعدية غير المشبعة الموجودة في زيت عباد الشمس ، ما

عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتحويل 3mol من هذا الحمض إلى حمض مشبع ؟

أ- 3 mol ب- 6 mol ج- 9 mol د- 18 mol

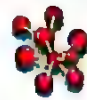
85) ما عدد أيزومرات الإسترات التي صيغتها الجزيئية $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ؟

أ- 2 ب- 3 ج- 4 د- 5

86) الصيغة الجزيئية $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ قد تمثل

أ- كحول أولي فقط . ب- كحول ثانوي فقط . ج- كحول ثالثي فقط . د- جميع ما سبق .

الكيمياء العضوية

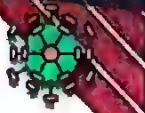


- (87) الصيغة العامة للكحولات التي ينتمى إليها الجليسرول
 أ- $C_nH_{2n+1}(OH)_2$ ب- $C_nH_{2n+1}(OH)_3$ ج- $C_nH_{2n-1}(OH)_3$ د- $C_nH_{2n+3}(OH)_3$
- (88) يعتبر الماء أحد نواتج تفاعل الإيثانول مع جميع المواد التالية، عدا
 أ- حمض الأسيتيك .
 ب- حمض الكبريتيك المركز .
 ج- ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة .
 د- الفلزات النشطة .
- (89) كحول لا يتأثر بمحلول $KMnO_4$ المحمضة فإن أقل عدد من ذرات الكربون الموجود بهذا الكحول تساوى
 أ- 3 ب- 4 ج- 5 د- 6
- (90) (تعرف الإثيرات البسيطة بأنها إثيرات تتشابه فيها مجموعتى الألكيل ، فى حين تعرف الإثيرات المختلطة بأنها إثيرات تختلف فيها مجموعتى الألكيل) فإذا كانت الكتلة المولية لأحد الإثيرات تساوى $74g / mol$ فإن إيزوميراته من الإثيرات البسيطة والمختلطة هى
 (C=12 ,H=1,O=16)

عدد الأيزوميرات البسيطة	عدد الأيزوميرات المختلطة
أ	1
ب	2
ج	1
د	2

- (91) عند إجراء عملية تحليل مائى قلوئى لمركب كلوريد الميثيلين ،فإننا نحصل على
 أ- CH_3CHO ب- CH_3OH ج- $HCOOH$ د- $HCHO$
- (92) يزول لون محلول البرمنجنات المحمضة بحمض الكبريتيك المركز عند تفاعله مع كل مما يأتى عدا
 أ- محلول نيتريت الصوديوم .
 ب- المركب الناتج من الهيدرة الحفزية للإيثاين .
 ج- المركب الناتج من الهيدرة الحفزية للبروين .
 د- المركب الناتج من الهيدرة الحفزية لميثيل بروين
- (93) أكسدة الإيثيلين جليكول أكسدة غير تامة يتكون
 أ- $CHO-CHO$ ب- $COOH-COOH$ ج- CH_3CHO د- $HCHO$
- (94) مركبان A , B حيث A يتفاعل مع HCl ، ولكن B لا يتفاعل مع HCl فإذا كانت هدرجة A و إختزال B ينتج عنهما هيدروكربونات ، فمن المحتمل أن يكون A و B على الترتيب
 أ- إيثيلين - بنزين عطري
 ب- كحول إيثيلى - فينول
 ج- إيثيلين - فينول
 د- أسيتالدهيد - حمض أسيتيك

الكيمياء العضوية



95) كحول صيفته الجزيئية C_4H_9OH ، فإذا كان عدد مجموعات الميثيلين في هذا الكحول نصف

عدد مجموعات الميثيل ، عند أكسدة هذا الكحول أكسدة تامة

أ- ينتج ألدهيد ب- ينتج كيتون ج- ينتج حمض كربوكسيلي د- ب و ج صحيحتان

96) جميع هذه المركبات تعطى لون بنفسجي عند إضافة محلول $FeCl_3$ إليها ما عدا

أ- حمض الكربوليك ب- زيت المروخ ج- الكاتيكول د- الأسبرين

97) يمكن الحصول على أسيتاميد وفينول من خلال تفاعل

أ- تحلل نشادري لأستر بنزوات الإيثيل

ب- تحلل قلوئ لأستر أسيتات البنزيل

ج- تحلل مائي حامضى لأستر أسيتات الفينيل

د- تحلل نشادري لأستر أسيتات الفينيل

98) تتناسب درجة ذوبانية الكحول مع كتلته الجزيئية ، و مع عدد مجموعات الهيدروكسيل به

أ- طردياً - طردياً ب- طردياً - عكسياً ج- عكسياً - طردياً د- عكسياً - عكسياً

99) حمض أليفاتى يحتوى على مجموعتين وظيفيتين مختلفتين صيفته الجزيئية $C_3H_6O_3$ عند تفاعله مع

كربونات الصوديوم ينتج مركب صيفته ؟

أ- $C_3H_5O_3 Na$ ب- $C_3H_4O_3 Na_2$ ج- $C_3H_4O_3 Na$ د- $C_3H_5O_3 Na_2$

100) ثلاثة أنابيب تحتوى على كميات متساوية من الداكرون ، تم إجراء تفاعل تحلل مائي حامضى للأولى ،

وتفاعل تحلل مائي قلوئى للثانية ، وتحلل نشادري للثالثة ، فما هو المركب المؤكد تواجده في الثالثة

أنابيب؟

أ- حمض الفيثاليك ب- فيثالات الصوديوم ج- الإيثيلين جليكول د- حمض التيرفيثالك

101) مركبان X ، Y عند نيترة X ينتج مركب يستخدم كموسع للشرابين ومادة متفجرة ، بينما مركب Y يدخل في

صناعة الأدوية التي تعالج مرضى الأسقربوط ، أي مما يلى غير صحيح؟

أ- X حمض ، Y كحول ب- X يتفاعل مع الأحماض الدهنية وينتج الزيت

ج- Y يوجد في الحمضيات والفلفل الأخضر د- X يستخدم كمادة مرطبة للجلد

102) أي من العبارات التالية صحيحة ؟

أ- جميع الكحولات أحادية الهيدروكسيل لها الصيغة العامة $C_nH_{2n+2}O_n$

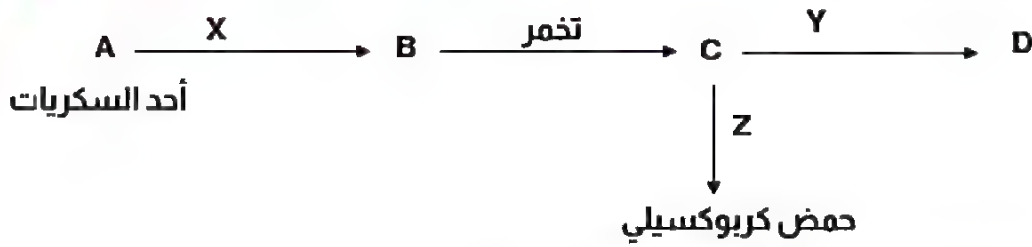
ب- السوربيتول و إيثيلين جليكول لها نفس الصيغة العامة $C_nH_{2n+2}O_n$

ج- الكحولات عديدة الهيدروكسيل تحتوي علي كاربينول أولي فقط

د- الكحول أحادي الهيدروكسيل الذي له الصيغة العامة $C_nH_{2n+2}O_n$ هو الإيثانول

الكيمياء العضوية

(103) من خلال المخطط الذي أمامك :



- إذا علمت أن D هيدروكربون غير مشبع ، فأَي من الآتي صحيح ؟
- أ- A قد يكون $C_6H_{12}O_6$ و C قد يكون C_2H_6O ب- Z عملية أكسدة و Y عملية نزع
- ج- B قد يكون سكروز و C إيثانول د- D قد يكون إيثين و Z عملية إختزال
- (104) يمكن الحصول علي الجليسرول من 3- كلورو برويين من خلال ..

- أ- هلجنة ← تحلل مائي قاعدي
- ب- هلجنة ← هيدرة حفزية
- ج- هيدرة حفزية ← تحلل مائي قاعدي
- د- هدرجة ← تحلل مائي قاعدي
- (105) درجة غليان أكبر من درجة غليان

- أ- الإيثيلين جليكول - الكحول الإيثيلي ب- الجليسرول - الإيثيلين جليكول
- ج- البيوتانول - البروبانول د- جميع الإجابات صحيحة
- (106) عند الهيدرة الحفزية لمركب 2- ميثيل -2- بيوتين فإن كل ما يلي صحيح عدا :
- أ- يتكون كحول ثالثي

- ب- تتم الإضافة حسب قاعدة ماركونيكوف
- ج- يتكون 2- ميثيل -2- بيوتانول
- د- يتكون كحول بيوتيلي ثالثي

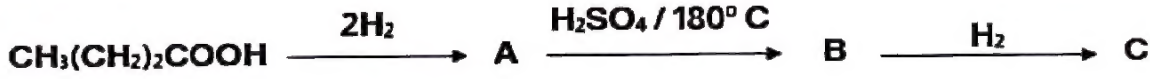
(107) جميع التفاعلات التالية ينتج عنها 1 مول من الماء فقط ماعدا ..

- أ- إضافة $K_2Cr_2O_7$ علي 1- بروبانول ب- إضافة وفرة من الصودا الكاوية علي 2- بروبانول
- ج- إضافة $KMnO_4$ علي 2- بيوتانول د- إضافة حمض هالوجيني علي الكحول البروبيلى
- (108) جميع التفاعلات التالية ينتج عنها غاز غير عضوي و مركب عضوي ماعدا ..

- أ- تفاعل الفلزات النشطة مع الجليسرول ب- تخمر الجلوكوز
- ج- إعادة تشكيل محفزة لألكان عادي عدد ذراته 23 ذرة د- التحلل المائي لإيثوكسيد الصوديوم

الكيمياء العضوية

(109) من خلال المخطط المقابل :



فأي من الآتي صحيح ؟

- أ- C قد يكون بروبان و A قد يكون بروبانول
 ب- B قد يكون 1- بيوتين و C بيوتان
 ج- C قد يكون بيوتان و A 2- بروبانول
 د- C قد يكون بيوتان و A قد يكون 2- بيوتانول

(110) جميع التفاعلات الآتية ينتج عنها كسر الرابطة بين ال C - O ماعدا ..

- أ- نزع الماء من الإيثانول
 ب- إضافة الصودا الكاوية علي 1- بروبانول
 ج- إضافة حمض الهيدروبروميك علي الإيثانول
 د- إضافة حمض الهيدروكلوريك علي الجليسرول
- (111) يمكن الحصول على الكحول الإيثيلي من الإيثانين عن طريق كل مما يأتي عدا :
- أ- هيدرة حفزية ثم اختزال
 ب- هدرجة ثم هيدرة حفزية
 ج- هدرجة ثم أكسدة
 د- هدرجة ثم إضافة حمض هالوجيني ثم تحليل مائي قاعدي

(112) إذا علمت أن A , B , C مركبات أروماتية على الترتيب $\text{C}_n\text{H}_n\text{O}$, $\text{C}_n\text{H}_n\text{O}_2$, $\text{C}_n\text{H}_n\text{O}_3$ ، فأى من الآتي صحيح ؟

أ- $C < B < A$ فى درجة الغليان
 ب- A , B , C يتفاعلوا مع الصودا الكاوية والأحماض الهالوجينية
 ج- A و B و C يتفاعلوا مع الصودا الكاوية والأحماض الكربوكسيلية
 د- $C = B = A$ فى عدد الروابط الهيدروجينية

(113) للحصول على مادة متفجرة ومطهرة من أبسط هيدروكربون أروماتى من خلال ؟

أ- ألكلة - نيترة
 ب- هدرجة - تحليل مائي قاعدي
 ج- هدرجة - تحليل مائي قاعدي - نيترة
 د- أ , ج صحيحتان

(114) يمكن الحصول على سيكلو هكسانول من هكسان عادى من خلال ...

أ- إعادة تشكيل - هدرجة - تحليل مائي قاعدي - هدرجة
 ب- إعادة تشكيل - هدرجة - تحليل مائي قاعدي
 ج- إعادة تشكيل - هدرجة - تحليل مائي قاعدي
 د- إعادة تشكيل - هدرجة

(115) عدد أيزومرات $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ التى تتفاعل مع Na_2CO_3

- أ- 2 ب- 3 ج- 4 د- 5

الكيمياء العضوية



116) يمكن الحصول على أبسط هيدروكربون مشبع من حمض اللاكتيك من خلال

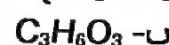
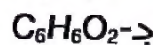
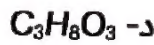
أ- تعادل - تقطير جاف - أكسدة تامة - تعادل - تقطير جاف

ب- تعادل - تقطير جاف

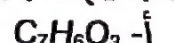
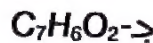
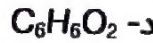
ج- تعادل - تقطير جاف - أكسدة

د- تعادل - تقطير جاف - نزع - هدرجة

117) أى من المركبات الآتية يتفاعل مع الأحماض الكربوكسيلية والكحولات والأحماض الهالوجينية



118) جميع المركبات الآتية عند إضافة Na_2CO_3 إليها يتصاعد غاز يعكر محلول $Ca(OH)_2$ ما عدا



119) عند إضافة 1 مول حمض الكربوليك و 1 مول حمض الفيتاليك في إناء واحد فإن الإناء في النهاية يحتوي علي

أ- مركب عضوي واحد فقط ولا يحتوي علي مركبات غير عضوية

ب- مركبان عضويان ومركب غير عضوي

ج- مركب عضوي واحد فقط ومركب غير عضوي

د- مركبان عضويان ولا يحتوي علي مركب غير عضوي

120) عند إجراء التحلل المائي القاعدي للإستر A كتلته المولية $102g/mol$ تتج مركبان هما (C,B) فإذا علمت

ان B أبسط كحول اليفاتي فإن ناتج التقطير الجاف للمركب C هو

د- البيوتان

ج- 2,2- ثنائي ميثيل بروبان

ب- بروبان

أ- 2- ميثيل بروبان

121) الهيدرة الحفزية ل 1- بيوتانين ثم اختزال الناتج يكون الناتج النهائي (كل تفاعل في الظروف المناسبة له)

د- حمض بيوتانويك

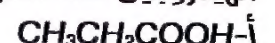
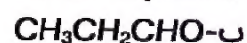
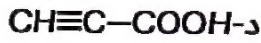
ج- بيوتانال

ب- 2- بيوتانول

أ- 2- بيوتانون

122) اي من المركبات التالية تستخدم فى تحضير 1- بروبانول عن طريق تفاعل المول منه مع 3 مول من

الهيدروجين فى الظروف المناسبة لذلك؟



123) يمكن تحضير الإستر الذي يعتبر أيزومر للمركب CH_3COOCH_3 من خلال تفاعل

ب - حمض الفورميك + كحول إيثيلي

أ- حمض أسيتيك + كحول ميثيلي

د- حمض الأسيتيك + كحول إيثيلي

ج- حمض الفورميك + كحول ميثيلي

124) الأكسدة التامة لأيزومر أبسط كحول ثانوى ثم التعادل ثم التقطير الجاف يتكون

أ- الفرد الثالث فى الألكانات ب- الفرد الثانى فى الألكانات ج- مركب أروماتى د- أبسط مركب عضوى

125) تحويل الأسيتلين إلى حمض البكريك تتم بالخطوات التالية

أ- هدرجة - هيدرة - أكسدة

ب- بلمرة - هلجنة - تحلل مائي - نيترة

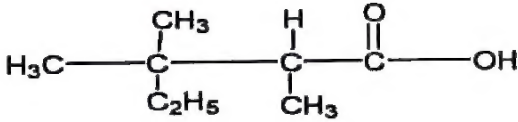
ج- بلمرة - تحلل مائي - هلجنة - نيترة

د- هيدرة - أكسدة - تعادل - تقطير جاف

الكيمياء العضوية

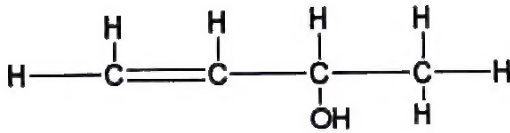
ثانياً : الأسئلة المقالية

(1) أكتب الإسم الصحيح لهذا المركب بعد عمل إختزال تام له

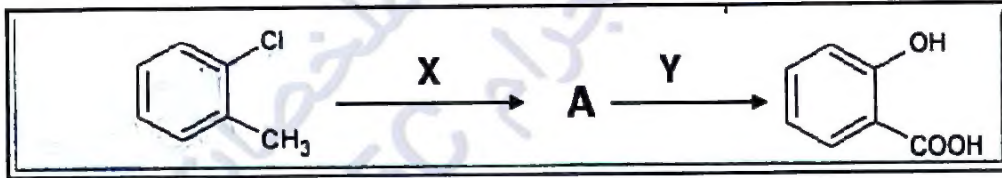


(2) عند كلورة هذا المركب

ينتج المركب (X) فما هو الإسم الصحيح لهذا المركب حسب نظام الأيوباك؟

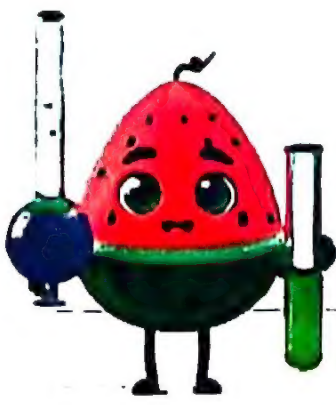


(3) من خلال المخطط الذي أمامك :



ما هي العمليات X, Y وما هو ناتج تفاعل المركب A مع الصودا الكاوية ؟

(4) ما هي التسميه الشائع للمركب الناتج من تفاعل أبسط حمض أليفاتي مع أبسط كحول أولي؟



للحصول على كل الكتب والمذكرات

اضغط هنا  

او ابحث في تليجرام @C355C

كل الكتب والملخصات
ابحث في تليجرام @C355C



 Watermarkly

جميع الكتب والملخصات ابحث في تليجرام @C355C 